وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم علوم البستنة

توصيف وتقويم بعض أصناف البندورة المحلية في محافظة السويداء

Description and Evaluation of Some Local Tomato Cultivars in Sweida

رسالة أعدت لاستكمال مستلزمات نيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
اختصاص بساتين

إعداد الطالبة فاتن ممدوح الصفدي
بإشراف

د. بسام أبو ترابي
أستاذ مساعد في كلية الزراعة – جامعة دمشق
مشرفاً علمياً

د.تيسير أبو الفضل
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية
مشرفاً مشاركاً

1431هـ - 2010 م

قدمت هذه الرسالة لاستكمال مستلزمات نيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية (اختصاص بساتين) كلية الزراعة – جامعة دمشق.

This thesis nor has been submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of MSc science in Agricultural Engineering (Horticulture Department), Faculty of Agriculture,Damascus University.

تصريح

أصرح بأن هذا البحث "**توصيف وتقويم بعض أصناف البندورة المحلية في محافظة السويداء**" لم يسبق أن قبل لأي شهادة ولا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشحة

فاتن الصفدي

Declaration

It is hereby declared that this work **" Description and Evaluation of Some Local Tomato Cultivars in Sweida"** has not already been accepted for any degree, nor has been submitted concurrently for any other degree.

Candidate
Faten alsafadi

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة **فاتن الصفدي** بإشراف الدكتور **بسام أبو ترابي** أستاذ مساعد في كلية الزراعة – جامعة دمشق والدكتور **تيسير أبو الفضل** الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وأي مراجع أخرى بحثت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المرشحة	بإشراف	
فاتن الصفدي	**د.تيسير أبو الفضل**	**د. بسام أبو ترابي**

Certificate

It is hereby certified that the work described in this thesis is the result of author´s own investigation under the supervision of **Dr. Bassam Abou Trabi,** Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and **Dr. Taissir Abou Alfadil**, General Commission of Scientific Agricultural Research, Damascus, And any reference to other researchers work has been fully acknowledged in the text.

Candidate	Supervised by	
Faten alsafadi	**Dr.Taissir Abou Alfadil**	**Dr.Bassam Abou Trabi**

كلمة شكر

أتقدم بالشكر إلى الهيئة التدريسية في جامعة دمشق ممثلة بالسيد العميد الأستاذ الدكتور حمزة بلال والسادة الوكلاء والسيد الدكتور حسني جمال رئيس قسم علوم البستنة .

الكثير من الشكر والامتنان للجنة الحكم على ما قدمته لي من نصح وإرشاد.

وأشكر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية على ما قدمته لي من عون لتنفيذ هذا البحث.

أتقدم بالكثير من الشكر والامتنان لأساتذتي المشرفين على هذا البحث، الدكتور بسام أبو ترابي على ما قدمه لي من عون، والدكتور تيسير أبو الفضل على مساعدته المستمرة طوال مدة دراستي.

كما أشكر الدكتورة غادة بلقار على ما قدمته لي من مساعدة ونصح لإتمام هذه الدراسة.

أشكر زملائي في مركز بحوث السويداء، وأخص بالشكر المهندسة جهان العبدالله على مساعدتها المستمرة والمهندس طاهر أبو فخر والمهندس يوسف الشوفي والمهندسة علا النداف على مساعدتهم لي بالعمل، كما أشكر المهندس أمجد بدر على ما قدمه لي من نصح في ما يخص تصميم التجربة و التحليل الإحصائي.

وأتوجه بالشكر للسيدة علا أبو راس والسيد أسامة الشوفي على مساعدتهم لي في بعض الأعمال الحقلية.

المحتويات

الملخص Abstract

تم توصيف وتقويم 10 أصناف محلية من البندورة المزروعة في سورية من مرحلة البذرة حتى قطف الثمار بحسب المفتاح التوصيفي للبندورة الصادر عن IPGRI عام (1996) (International Plant Genetic Resources Institute) وهذه الأصناف هي: حراجل، مجدل معوش، ظهر الجبل، بريح، بسكنتا، كفر سلوان، درعا، ورديات، جردي و بصفير.

من أهم المواصفات التي دُرست، شكل الأوراق وحجم الثمار ووزنها ، حيث تميزت ثمار الأصناف حراجل و ظهر الجبل و ورديات و بصفير بأنها الأكبر حجماً، وثمار الصنف درعا الأصغر حجماً، وتراوح لون الثمار بين الوردي والأحمر البرتقالي والأحمر، أما الإنتاجية فقد تراوحت بين 6895 كغ /دونم للصنف ورديات، ثم تلاه الصنف مجدل معوش 6267 كغ /دونم، ثم الصنف بريح 5816 كغ/دونم، وكان الصنف ظهر الجبل الأقل إنتاجاً بين الأصناف حيث بلغت إنتاجيته 2206 كغ/دونم، وقد تراوح وزن 1000 بذرة بين 2.18غ لبذور الصنف بصفيرو5.12 غ لبذور الصنف بريح، و تم حساب عدد الأيام حتى الإزهار والنضج، وعدد الأزهار والثمار بالعنقود، وعدد العناقيد على الفرع الرئيسي، وتم دراسة التركيب الكيميائي للثمار حيث تراوح pH الثمار بين 4 للصنف كفر سلوان و 4.4 للصنف ظهر الجبل، وتراوحت المواد الصلبة الذائبة بين 7.3 % للصنف بريح و9.6 % للصنف درعا، وبلغت الحموضة المعايرة 0.47% للصنف ظهر الجبل، و0.68% للصنف بريح، وتراوحت السكريات الكلية بين 3% للصنف ورديات و5.7% للصنف حراجل، وتراوحت كمية فيتامين C بين 31.4 ملغ/100 غ من العصير للصنف كفر سلوان و6.7 ملغ /100غ من العصير للصنف ظهر الجبل.

دُرست مقاومة هذه الأصناف لمرض اللفحة المبكرة التي يسببها الفطر *Alternaria solani*، حيث زُرعت الأصناف ضمن أصص وأُجريت عليها العدوى الاصطناعية بالبيت الزجاجي، ومن ثم دُرست نسب الإصابة بالمرض، وقيمت الأصناف بواسطة سلم من 1–9 درجات بحسب (Poysa and Tu, 1996)، وقد أظهرت النتائج أن الصنفين بصفير وظهر الجبل عاليا المقاومة للمرض، وقد تفوقا معنوياً على الأصناف درعا، جردي، حراجل، مجدل معوش وكفر سلوان بالترتيب، وهي ذات حساسية متوسطة إلى عالية للمرض، وظاهرياً على الأصناف ورديات، بريح و بسكنتا التي تميزت بمقاومة متوسطة للمرض نسبياً.

المقدمة Introduction

تعتمد برامج التحسين الوراثي بشكل أساسي على مدى توافر التباينات الوراثية التي تُعد حجر الأساس لنجاح أي برنامج تربوي وبات استنباط أصناف متنوعة في صفاتها الكمية والنوعية متأقلمة مع الظروف البيئية السائدة وملاءمة لذوق المستهلك المحلي هدفاً رئيساً لجهود الباحثين في مجال التربية.

تُعد الأصول الوراثية المرجعية الأوثق والأضمن من ناحية الإستخدام بغية تحسين وتطوير الأصناف النباتية.

لذلك تنصب جهود العاملين في مجال التحسين الوراثي على استنباط أصناف جديدة تتصف بإنتاجية مرتفعة وبجودة غذائية وصفات قيمة تلبي ذوق المستهلك فضلاً عن تأقلمها مع مع الظروف البيئية المحيطة ومقاومتها للآفات الزراعية ونظراً لأهمية محصول البندورة في الزراعة المحلية حيث بلغت المساحة المزروعة نحو 15235 هكتار في العام 2007 بحسب (المجموعة الإحصائية، 2008) ونظراً لأهمية الأصناف المحلية وتنوع صفاتها فقد هدف البحث إلى إيجاد قاعدة بيانات تتضمن الصفات المورفولوجية البيولوجية والإنتاجية لأصناف البندورة المحلية المنتشرة في القطر.

تم تقييم صفات وخصائص كل صنف وتحديد الأصناف المتفوقة منها بغية استخدامها مستقبلاً في برامج التربية لتحسين هذا المحصول.

أهداف ومبررات البحث Research Objectives

نظراً لتعرض معظم أصناف البندورة المحلية المزروعة للإهمال وربما الإنقراض بسبب إدخال أصناف أجنبية ذات إنتاجية عالية ومواصفات ثمار جيدة ورغبة منا في إعادة الاعتبار لأصناف البندورة المحلية وإعادة نشرها وزراعتها من جديد، ومن أجل معرفة الصفات المميزة لكل صنف بغية استخدامها في عمليات التربية والتهجين في المستقبل خاصة في ما يتعلق في مقاومة بعض الأمراض الهامة التي تصيب البندورة مثل مرض اللفحة المبكرة المتسبب عن الفطر *Alternaria solani* الذي يشكل خطراً على زراعة البندورة في سوريا فقد هدف هذا البحث إلى مايلي:

1- توصيف وتقويم بعض الأصناف المحلية من حيث:

أ- مواصفات النبات والمجموع الخضري

ب-مواصفات الإزهار وطبيعته

ت-مواصفات الثمار

ث-الإنتاجية

ج- التركيب الكيميائي للثمار

من أجل معرفة كل صفة مميزة للصنف لاستخدام هذه الأصناف في عمليات التربية والتهجين في المستقبل.

2- توفير قاعدة وراثية لعمليات التحسين الوراثي من خلال هذه الأصناف.

3- الحفاظ على الأصول الوراثية المتوفرة لدينا وحمايتها من الانقراض.

4 – دراسة مدى مقاومة هذه الأصناف لمرض اللفحة المبكرة *Alternaria solani*.

الأهمية الإقتصادية والقيمة الغذائية

Economic and Nutritional Importance

يُعد محصول البندورة من أهم المحاصيل الخضرية، حيث تتميز ثمار البندورة بقيمتها الغذائية العالية، فهي غنية بالأملاح المعدنية والمواد الكربوهيدراتية وخاصةً السكريات والأحماض العضوية، كما تمتاز بغناها بالفيتامينات، وتستعمل البندورة طازجة مع المأكولات وفي السلطات، أو في الطهي، كما أنها إحدى أهم خضر التصنيع الرئيسية، حيث تُعلب الثمار كاملة بعد إزالة جلد الثمرة، أو تُستخدم في صناعة رب البندورة و الكاتشب والصلصة وغيرها.

يحتوي كل 100غ من ثمار البندورة وسطياً على 93.5% ماء و نحو6.5% مادة جافة تعطي ما يعادل 22 وحدة حرارية ويدخل في تكوينها (تكوين المادة الجافة) نحو 4.7غ مواد كربوهيدراتية،1.1غ بروتين و 0.6 غ أملاح معدنية و1% أحماض عضوية، كما وتُعد ثمار البندورة غنية بالفيتامينات منها 900 وحدة دولية من فيتامين A، ومجموعة فيتامين B ولا سيما (B_1، B_2 ،B3، B_6، B5) إضافة إلى فيتامينC (Watt and Merril, 1963).

التصنيف النباتي والموطن الأصلي

Botanical Classifecation and Origin

قسم	**A**nthophyta
الصف	**D**icotyledons
العائلة	**S**olanaceae
الاسم العلمي	***L**ycopersicom **e**sculentum* **M**ill.
الاسم الإنكليزي	**T**omato بحسب (Jones, 1999)

يُعتقد أن الموطن الأصلي للبندورة هو المناطق الاستوائية الجافة في أمريكا الجنوبية حيث وجدت الأشكال البرية والتي ترجع في نشأتها إلى السلالات ذات الثمار الصغيرة جداً أو الكرزية على شواطئ أمريكا الجنوبية وجبال المكسيك والبيرو وغواتيمالا وكولومبيا وجزر الكناري.

ظل الإقبال على زراعة البندورة واستهلاكها محدوداً بسبب الاعتقاد الخاطئ بأن ثمارها سامة للإنسان، وقد بقي الوضع على هذا الحال حتى منتصف القرن التاسع عشر حينما بدأ التوسع في زراعة البندورة واستهلاكها وتصنيعها في الولايات المتحدة الأمريكية ومن ثم في بقية أنحاء العالم (Tigchelaae,1986).

الفصل الأول

1-الدراسة المرجعية Literature Review

تنتمي البندورة لفصيلة الباذنجانيات Solanaceae وتتميز نباتات هذه الفصيلة في العديد من الصفات :

- نباتات عشبية
- الكأس دائم ويستمر مع نمو الثمرة.
- الزهرة خنثى
- التويج ملتحم البتلات
- الأسدية غالباً خمسة
- التلقيح الذاتي هو السائد.
- الثمرة عنبة عديدة البذور، البذور ذات سويداء
- المبيض علوي ثنائي الخباء أو متُعدد يحوي العديد من البويضات ذات الإرتكاز المشيمي ، كما ويمكن التمييز بين الأنواع ضمن هذه الفصيلة :

1- بواسطة الأوراق : فالبندورة ذات أوراق ريشية مركبة حوافها مفصصة ولها رائحة قوية

2- بواسطة الأزهار:

* بحسب طبيعة الحمل وتشكل الزهرة: ففي البندورة تتجمع الأزهار بنورات عنقودية
* بحسب شكل المآبر: تتفتح مآبر البندورة من القمة إلى القاعدة طولياً.

3- بواسطة البذور: بذور البندورة وبرية رمادية ، متوسطة الحجم يحوي الغرام الواحد حوالي 300-400 بذرة (أيوبي و المحمد، 1997).

تقسم أصناف البندورة المزروعة بحسب طبيعة نموها إلى شكلين، غير محدودة النمو ومحدودة النمو التي تدعى أيضاً القزمية والشجيرية الصغيرة، تصل لارتفاع معين، ينتهي الفرع الرئيسي وكل الفروع الجانبية بعنقود زهري وتكون فترة الحصاد قصيرة وهذا يجعلها مناسبة للتعبئة وثمارها تنضج بشكل متقارب، فهي أكثر مناسبة للحصاد الآلي، والشكل الآخر هو غير محدودة النمو، تكون فترة نضجها أطول (Jones, 1999; Moraru *et al*., 2004).

ذكر Jones عام1999 أن الأصناف المبكرة تحتاج من 50-65 يوم من الزراعة للنضج أما المتأخرة فتحتاج 85-95 يوم، وتمتلك ثمار البندورة مجموعة من المواصفات أهمها أنها تحوي

2-12 حجرة تحوي مجموعة من البذور وهذه الصفة تؤثر في الإلقاح، ومعظمها له لون أحمر وهذا يعود إلى صبغة الليكوبين الحمراء والكاروتين.

ويحدد شكل الثمار بحسب عدد الحجرات الموجودة فيها كما يلي:

إذا امتلكت حجرتين يكون شكلها: كرزية ، إجاصية ، خوخية (تصنيعية)

من 4-6 حجرات أصناف الاستهلاك الطازج، أكثر من 6 حجرات شكلها غير منتظم، غير صالحة للشحن، قابلة للتشقق.

بيَّن Hanson وآخرون عام 2000 أنه عند اختيار صنف البندورة للزراعة يجب مراعاة الأمور التالية:

- **شكل الثمار:** للتسويق المباشر: عادة حمراء مختلفة بالشكل والحجم

  للتسويق الطازج: كرزية عنقودية وزنها أقل من 30غ

  التصنيعية: حمراء اللون ذات محتوى مرتفع من المواد الصلبة مناسب لصناعة الكتشب والصلصة

- **طبيعة النمو:** محدودة النمو وغير محدودة النمو
- **مقاومة للأمراض:** اختيار أصناف مقاومة للأمراض المنتشرة في المنطقة
- **التكيف مع الموسم:** اختيار أصناف تتناسب مع الظروف الجوية للمنطقة
- **الهجين وغير الهجين:** الأصناف الهجينة ذات إنتاج أعلى ولكن تكلفتها أكبر، أما غير الهجينة فيمكن حصاد بذارها وزراعتها بالموسم القادم.

تحتوي البندورة في أوراقها وأنسجتها الخضراء على مادة التيامين السامة، وكذلك في الثمار غير الناضجة لكن نسبتها القليلة تؤدي إلى عدم سميتها للإنسان (Moraru *et al.*, 2004).

تُقسم محاصيل الخضار إلى مجموعتين :الخضار غير الناضجة وهي التي تصل إلى النضج الاستهلاكي قبل النضج الكامل، الخضار الناضجة والتي من بينها البندورة وتستهلك في مرحلة النضج الكامل وهي مرحلة النضج المثالية للأكل، ولكن البندورة يمكن أن تكمل نضجها الاستهلاكي الكامل بعد قطفها، وقد تُقطف ناضجة ولكن ليست طرية ليسهل نقلها وتخزينها. يحدث نضج الثمار بحرارة 15-25 ْم ويزداد معدل النضج ضمن هذه الحرارة، أما الحرارة المثالية للنضج تتراوح بين 20-22 ْم (Kadder, 1996).

1-1-التوصيف والتقييم Description and Evaluation:

من الجدير بالذكر أنه عند تقييم أو توصيف أي صنف من البندورة تؤخذ مواصفات متُعددة من حيث شكل الثمار ولونها وحجمها، و حجم النبات و طبيعة نموه، وكذلك شكل العنقود الزهري ومحتوى الثمار والإنتاجية، وقد قام المعهد الدولي للأصول الوراثية IPGRI عام

(1996) بوضع مفتاح توصيف لنبات البندورة ويضم قراءات متُعددة تُؤخذ منذ البدء كوصف للبيئة والموقع الذي ستتم فيه الدراسة و موعد إنبات البذور المستخدمة، ووصف للنبات وطبيعة الإزهار وشكلها و توصيف للثمار من حيث اللون والطعم والشكل والحجم ، وتقييم وتوصيف البذور الناتجة، ومدى حساسيتها للإجهادات الحيوية وغير الحيوية ،والطرق الحديثة بالتقييم (البيوكيميائية والجزيئية وتحديد الجينات) .

تمتلك نباتات البندورة تماثل كبير لأنها ذاتية التلقيح لذلك يمكن استخدام المفتاح التوصيفي المصغر الذي يُستخدم للتوصيف المورفولوجي للأصناف المزروعة ويضم:

- طبيعة النمو: محدود النمو،نصف محدود النمو، غير محدود النمو
- شكل الأوراق: القزمية، البطاطية، القياسية
- شكل العنقود: بسيط، معقد
- وجود البقع الخضراء على الأكتاف
- متوسط وزن الثمرة /غ، لون الثمار، شكل الثمار السائدة، عدد الحجرات بالثمرة، قوة تعلق الثمار بالكأس (ECPGR Working Group on Solanaceae, 2008).

إن الأوراق في نبات البندورة مركبة ريشية مفردة مختلفة الأشكال، و تخرج الأزهار في نورات عنقودية بسيطة أو مركبة أو معقدة والزهرة خنثى، الثمرة عنبية لحمية متُعددة الحجرات تختلف في الشكل واللون والحجم، البذور صغيرة مغطاة بالزغب بيضاوية مع بروز رمادية اللون (بوراس وآخرون، 2004).

يختلف الاهتمام بالصفات النوعية لثمار البندورة بالاعتماد على الهدف من الاستخدام فالطعم واللون والمظهر والصفات الخاصة بالنقل والتعبئة مهمة لأصناف الاستهلاك الطازج، بينما التركيب الكيميائي للثمار والمواد الصلبة الكلية الذائبة أكثر أهمية لأصناف التصنيع (Schuh and Bird, 1994).

تم تقييم العديد من المواصفات النوعية والزراعية لـ 20 صنفاً وهجيناً من البندورة التصنيعية المدخلة حديثاً إلى تونس، وأظهرت النتائج فروق معنوية بين الأصناف قد تساعد هذه الفروقات في تحديد أكثر الأصناف ملاءمة للمنطقة وكان أفضلها TS15- Perfectpeel- TKE58- Hypeel303 and EX02530438 (Maarkash *et al.,* 2007).

تضم الصفات النوعية الأساسية لثمار البندورة بشكل أساسي الخواص الحسية، القيمة الغذائية وعوامل الصحة، كما أن الصفات الخارجية للثمار مهمة في عملية تدريج الثمار، حيث يتم تقييم الصفات بواسطة الطرق الحسية التي تعتمد على المظهر، الصلابة، الرائحة والطعم، ويتم قياس المواد الصلبة الذائبة، الحموضة، وفيتامين C (Kuusi and Virtanen, 1979).

أُجريت دراسة من قبل Wolska عام (2002) في بولونيا لتقييم /8/ أصناف من البنــدورة بين عامي 1998-2000 هــذه الأصــناف هــي: Daniela f1, Delphine f1, Kylian f1, 127/97 f1, Tukan f1, Platus f1 Atletico f1، Marfana f1، المزروعة في الخريــف ضمن بيت زجاجي، وكانت أهم المواصفات التي تم دراستها لون الثمار، عدد الحجرات، لــون لب الثمرة، صفات الطعم، وأظهرت النتائج وجود اختلافات بسيطة بين الأصناف مــع الإشــارة للمظهر الخارجي وصفات الطعم.

تم في السنوات الأخيرة تربية أصناف تسويقية جيــدة ذات ثمــار كرويــة تنــتج حــوالي 80-120 طن/هــ، فالصنف Aran يحتاج من 104-110 يوم من الإنبات حتى بدء النــضج، ارتفاعه 35-40 سم، متوسط وزن ثماره 80-120 غ، مقاوم للتشقق، ولعفن الطرف الزهــري و الصنف Astol متوسط التبكير بالنضج ارتفاعه 69-72 سم، و متوســط وزن ثمــاره 140-180 غ، مقاوم لعفن الطرف الزهري، وموزاييك الأوراق، عنق الثمــرة ســهل الانفــصال، و الصنف Astrakhansky متوسط التبكير بالنضج، ارتفاعه 60-65 سم، ثماره جيدة المــذاق متوسط وزنها 100-130 غ، ، مقاوم لعفن الطرف الزهري، والتــشقق، متحمــل للألترناريــا (Avdeyev, 1995).

كانت أهم القراءات التي أخذت على أصناف البندورة ضمن تجربة لتقييم 18 صــنفاً مــن البندورة، عدد الثمار على النبات، نسبة الإصابة بالمرض، الإنتاجية الكلية، موعد النضج، طول النبات، مدى التبكير بالنضج ومتوسط وزن الثمار (Mohanty and Prusti , 2001).

قام Letard وآخرون عام 1995 بدراسة 25 هجيناً، و كانت أهم الــصفات التــي تمــت دراستها في هذه الدراسة سلوك النبات، نوعية الثمار من حيث المظهــر وتــصنيفها تجاريــاً ، الصلابة والطعم و طول فترة نموها.

درس Vassiliov and Christou (1995) سلوك مجموعة مــن الأصــناف و الهجــن التصنيعية في بيئة اليونان، وكان التقييم لسلوكها على أساس الإنتــاج والمواصــفات الزراعيــة والتصنيعية، كإنتاجية الثمار الناضجة ومحتوى الثمار من المواد الصلبة ومعدل نمــو النباتــات وشكل النبات وحجمه ومتوسط حجم الثمار ولونها.

كما قام Guoqiang وآخرون (2002) بتربية هجين خــلال الفتــرة مــن1994-2001 متوسط التبكير بالنضج ومن أهم المواصفات التي دُرست على هذا الهجين شكل ولــون الثمــرة وطعمها ووزن الثمرة ومحتواها من فيتامين C والسكر، بالإضافة إلى إنتاجه الكلــي ومقاومتــه للفيروسات واللفحة المبكرة والمتأخرة.

قُيم الهجين Yuhong6 من حيث مواصفاته وكان ذو نوعية ممتــازة مناســب للزراعــة بالظروف الحقلية و المحمية و ذو إنتاج عالي، ثماره حمراء، تزن حوالي 230غ، مقاوم لمرض

الذبول الفيوزاريومي ولفيروس الموزاييك وللحرارة المنخفضة ولقلة الضوء، بلغ متوسط إنتاجه حوالي 63.9 طن/هـ (Wenqiang *et al.*,2002).

قُورن 40 صنفاً مبكراً و28 صنف بندورة تصنيعية مع مجموعة أصناف مستوطنة في إيطاليا من حيث مقاومتها للأمراض، لون الثمار، PH الثمار، و لم توجد أي فروق معنوية بين الأصناف المختبرة ولكن كانت الأصناف الأكثر إنتاجا هيً Podium, Heing9704, Es2900, Perfectpeel, Heinz9553 (Dadoma *et al.*, 2002).

أُجريت دراسة أخرى في سردينيا عام 2001 للمقارنة بين هجين لتعليب الثمار المقشرة و35 هجيناً للتعليب بشكل كامل، من حيث المقاومة للأمراض والحشرات والإنتاجية و مواصفات الثمار والنبات التي تتضمن تماثل النضج ومحتوى الفيتامين و الـ pH و حجم الثمار و لون الميزوكارب (Mallica *et al.*, 2002).

يهتم المزارعون عند زراعة أصناف البندورة باختيار أصناف مقاومة للأمراض مثل اللفحة المبكرة والتبقع البكتيري بينما يهتم البائعون بحجم الثمار وصلابتها وبشكل الثمار الدائري و اللون الأحمر عند النضج، وبناءً على ذلك أُجريت دراسة لتقييم 13 صنفاً من البندورة المحدودة وغير محدودة النمو، حيث دُرست مواصفات النبات وارتفاعه ومتوسط وزن الثمار في كل قطعة وشكل الثمار وصلابتها ورقة جلد الثمرة والمقاومة للأمراض(Maynard, 2005).

عند تقييم 10 أصناف من البندورة محدودة النمو في سلوفاكيا، تراوحت إنتاجية النبات الواحد بين 4.05 كغ/نبات للصنف Stormy F1 وهو صنف للاستهلاك الطازج و4.7 كغ/نبات للصنفHypeel 108 F1 و4.1 كغ/ نبات للصنف Centurion F1، وهما صنفان يستخدمان للتصنيع، وتراوح متوسط وزن الثمرة بين 71–105 غ في أصناف التصنيع، و133.4 – 204.3 غ في أصناف الاستهلاك الطازج، أما طول الثمار فقد تراوح بين 5.2–8 سم، وعرضها بين 3.8– 7.1 سم وتراوحت سماكة غلاف الثمرة بين 5.6–7.4 مم في أصناف الاستهلاك الطازج و 7.8–8.6 مم في أصناف التصنيع، وكانت أصناف التصنيع أكثر صلابة من أصناف الاستهلاك الطازج بشكل عام (Maršić *et al.*, 2005).

قام Si-smail وآخرون في عام (2007) بدراسة لمعرفة تأثير البوتاسيوم في سلوكية أصناف البندورة وتغيرات صفات الثمار، فقاموا بقياس مجموعة من المتغيرات في أوقات مختلفة وبشكل أساسي عند الحصاد مثل عدد السوق، قطر الساق عند العنق الجذري، ارتفاع النبات، عدد الأزهار، العدد الكلي للثمار، متوسط وزن الثمرة و حجم الثمرة، وقد أظهرت النتائج إن عدد الثمار الكلي ووزنها على النبات يرتبط إيجابياً مع التسميد البوتاسي.

قُيم 18 صنفاً من البندورة في أوهايو وقد اعتمد التقييم على وزن وعدد الثمار الكلي، وصنفت الثمار بحسب الحجم إلى صغيرة ،متوسطة، كبيرة، وتراوح متوسط وزن الثمار

الصغيرة بين 90 غ للصنف (2170) و195 غ للـصنف Boy oh Boy، لكـن متوسـط وزن معظم الثمار الصغيرة قد تراوح بين 130-155غ، بينما امتلكت معظم الأصناف الأخرى ثماراً صغيرة أكثر من المتوسطة والكبيرة، وامتلك الصنف Boy oh Boy ثمـار متوسـطة الحجـم تساوي بالعدد الثمار الصغيرة، وثمار كبيرة ضعف الثمار الصغيرة، ويعود ازدياد عـدد الثمـار الصغيرة والمتوسطة في معظم الأصناف إلى الحرارة المنخفضة والأمطار الغزيرة فـي فـصل النمو، التي تؤدي إلى بطء النضج والذي يؤثر على حجم الثمار (Bergefurd *et al*., 2004).

تبين عند دراسة بعض أصناف البندورة وجود علاقة سلبية بين محتوى الثمار من المـواد الصلبة الذائبة من جهة، وإنتاج النبات من جهة أخـرى، وأن نـسبة الحموضـة تختلـف بـين الأصناف، وهـذا الاخـتلاف يعـود لطبيعـة الـصنف وحجـم الثمـرة ومرحلـة النـضج (Stevens and Rick, 1986).

تُعد صفة التقشير صفة هامة عند اختيار صنف البندورة التصنيعية، ومن أجل ذلك تم تقييم 6 أصناف من البندورة التصنيعية لسنوات متعاقبة لمعرفة تأثير نضج الصنف والصفات النوعية على القابلية للتقشير والإنتاج، حيث تم أخذ العديد من الصفات الفيزيائية مثل (الحجم- الـوزن- اللون- ثخانة البريكارب) وصفات العصير(Garcia and Barrett, 2006).

بيَّن Hdider وآخرون عام 2007 في دراسة أجريت في تـونس إن العوامـل الوراثيـة المرتبطة بأصناف البندورة تمتلك تأثير كبير على متغيرات هامة مختلفة مثل القدرة الإنتاجيـة، المقاومة للأمراض ونوعية الثمار، كما تم توصيف سلوكية أصـناف البنـدورة وقُيمـت هـذه الأصناف من حيث مواصفاتها الزراعية والفنية (الإنتاج- وزن الثمار- المواد الـصلبة الكليـة الذائبة- pH الثمار- الحموضة-اللون- الليكوبين).

تبين في دراسة أُجريت من قبل Bletsos and Goulas عام 2002 لجمـع وتوصـيف سلالات محلية من البندورة لتقييم أدائها في الزراعة الحقلية، أن إنتاجية موسم الحصاد المبكر أو الكامل لكل نبات مرتبطة بمجموعة من الصفات مثل (وزن الثمرة ، حجم وأبعاد الثمرة ، عـدد الحجرات) مع الصفات النوعية للثمار مثل (الحموضة، المواد الصلبة الكلية الذائبة، الصلابة)، وبينت النتائج أن أداء السلالات المحلية تدخل ضمن نطاق أداء الأصناف التجارية وتُعد مصدراً وراثياً هاماً.

وفي دراسة أخرى لمعرفة مدى مقاومة النباتات البرية للآفات وللاجهادات غير الحيويـة والمقاومة للأمراض، من أجل استخدامها كمصدر لدراسات لاحقة، أخـذت مواصـفات الثمـار ونوعيتها، وتمت جدولة المعلومات كمصدر لمعرفة الأنواع المقاومة للأمراض والحشرات (Rick and Chetelat ,1995).

قُيمت 10 أصناف من البندورة في باكستان على أساس عدد الأيام حتى الإزهار والعقد وفترة النضج ، عدد الثمار ووزنها بالنبات، عرض وطول الثمرة، ارتفاع النبات والإنتاجية، كانت الأصناف Tanja, Sorrento, Nadir, Chico III, Early Mech, Nova Mech الأبكر نضجاً، والصنف Samarzano الأكثر تأخراً بالنضج، وكان الصنف Tanja الأعلى إنتاجاً على النبات حيث بلغ 1.55 كغ/نبات، وأعطى أعلى إنتاجية بلغت 41.45 طن/هكتار، ثم تلاه الصنفان Sorrento و Chico III اللذان أعطيا على التوالي 40.32 طن/هـ و39.13طن/هـ (Hussain *et al.*, 2001).

وفي تجربة لمقارنة مجموعة أصناف تصنيعية وتأثير تربة المشتل عليها قام Hannachi وآخرون في عام (2007) في تونس (سيدي بوزيد) بمقارنة بين نوعين من المشاتل، في المشاتل الحقلية و في أوساط زراعية البيت (peat) لكل الأصناف، وتم تسجيل القراءات التالية: عدد الأزهار على النبات، عدد الأزهار بالعنقود، عدد الثمار على النبات، وزن الثمار والإنتاجية وقد لوحظ اختلاف بين المعاملتين و تراوحت إنتاجية الأصناف المزروعة بالتربة بين 52.5 – 95.5 طن/هـ ، وبين 59.9 –114 طن/هـ للنباتات المزروعة في وسط البيت (peat) وازداد عدد الأزهار والثمار في النباتات المزروعة في وسط البيت (peat) ولكن لم يلاحظ أي فروق في وزن الثمار بين المعاملتين.

قُيمت مجموعة من الأصناف غير المعروفة في شمال فرجينيا من قبل Spencer عام 2006 وهي: JTO-99197, Vally Girl, Pink Beauty, Dafel و Moskvich، من حيث الإنتاجية والمواصفات التسويقية، وقد اهتمت الدراسة بعدد الأيام حتى النضج والتي تراوحت بين60–78 يوم، وتمت دراسة الإنتاجية الكلية وإنتاجية كل نبات ومتوسط حجم الثمار.

وقد وجد Quinet وآخرون (2006) أن عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار يزداد عند زراعتها في الشتاء، بينما لا يتأثر عدد الأوراق حتى العنقود الأول بفصل النمو، وإن سرعة الإزهار يحدد بطريقتين إمّا بعدد الأيام من الزراعة حتى ظهور أول عنقود زهري، أو بعدد الأوراق المنتجة تحت أول عنقود زهري.

2-1- التركيب الكيميائي للثمار Chemical Structure:

من أهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية التي تدرس لتقييم أصناف البندورة هي: متوسط وزن الثمرة و المواد الصلبة الكلية و المواد الصلبة الكلية الذائبة و الحموضة الكلية و الـ pH وقد تبين أن الموقع وظروف المناخ إضافةً إلى تنوع خصائص الثمار تؤثر في هذه الصفات، وإن أكثرها تأثراً هو الـ pH والمواد الصلبة الكلية، ولكلاهما تأثير على صلاحية أي صنف للتصنيع (El-Wakeil and Khalaf Allah, 1988).

كما و تعتمد مواصفات البندورة التصنيعية عند الإنتاج النهائي على الطعم والنكهة واللـــون والتي ترتبط بشكل مباشر مع مواصفات ثمار البندورة الطازجة (Maarkash *et al*., 2007).

تهتم برامج تربية البندورة للاستهلاك الطازج بمواصفات الثمـــار الخارجيـــة لكـــل مـــن الأصناف والهجن، وبتحسين طعمها، ويتم الاهتمام بتحديد مصدر تطـــوير المحتـــوى الـــداخلي للثمار بزيادة محتوى الحموضة حيث يتم قياس محتواهـــا مـــن حمـــض الـــسيتريك، الماليـــك، الأوكزاليك، والفوماريك، بجهاز الكروماتوغرافيا الغازية وقياس المواد الصلبة الذائبة بواســـطة الريفراكتومتر والحموضة الكلية بالمعايرة (Mata *et al*., 2000).

تُعد نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الكلية الذائبة ومحتوى السكر و حموضة العصير و الصلابة صفات هامة عند إنتاج الثمار حيث يتم قياس صلابة الثمـــار بواســـطة جهـــاز قيـــاس الصلابة ورقم الحموضة بواسطة جهاز قياس الـــ pH (He *et al*., 2005).

أُجريت مجموعة من الاختبارات الحسية لتقييم /8/ أصناف من البندورة للتسويق الطـــازج وعلاقتها برغبة المستهلكين في إيطاليا، كانت الصفات المدروسة على هذه الأصناف: اللـــون ، الطعم ، تماثل النضج ، نكهة الثمار، الصلابة، الحموضة، الملوحـــة، ســـماكة الجلـــد، الطعـــم القابض، العصيرية، الهشاشة، وقد بينت النتائج أن مجموعـــة مـــن المـــستهلكين فـــضلوا أحـــد الأصناف الذي تميز باللون الأحمر والحلاوة، والمجموعة الثانية فضلت صـــنف آخـــر نتيجـــة لحموضته ومواصفاته البنيوية (Pagliarini *et al*., 2001).

تم تقييم 64 سلالة من البندورة على أساس دليل شكل الثمار، محتوى الثمـــار مـــن المـــواد الصلبة الكلية الذائبة ومحتوى المواد الصلبة الكلية ومحتوى المواد الصلبة الكلية غيـــر الذائبـــة وإنتاج العصير والحموضة وpH الثمار و محتوى السكر و الليكوبين وعـــدد حجـــرات الثمـــار وصلابة البريكارب، وقد وجد علاقة إيجابية بين شكل الثمار وسماكة البريكارب والمواد الصلبة غير الذائبة، الليكوبين، المواد الصلبة الكلية والـــpH (Kurian and Peter, 1997).

أوضح Jones and Scott (1983) أن سلالات البندورة التي ترتفع فيها نـــسبة الـــسكر والحموضة كانت أفضل طعماً من الأصناف العادية كالصنف Cal Ace، وقد أرجعت معظـــم الاختلافات في الطعم إلى الاختلافات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة المعايرة.

كما وجد أن حموضة ثمار البندورة تتأثر بالتسميد البوتاسي حيث وجدت علاقـــة طرديـــة مباشرة بين نسبة البوتاسيوم في الأوراق والحموضة المعايرة في الثمار (Adams, 1986).

يؤثر ارتفاع K, Mg في التربة إيجابياً على محتوى الثمار من المواد الصلبة الكلية الذائبة، حيث تزداد نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار بزيادة نسبتهما في التربة، كما أن تخفيض كمية الري تزيد من نسبتها بالثمار (Aydin and Yoltas,2003).

تختلف أصناف البندورة كثيراً في صلابتها، وتبين من الدراسات التشريحية أن خلايا الجدر الثمرية تكون صغيرة ومندمجة في الأصناف ذات الثمار الصلبة أكثرمما في الأصناف ذات الثمار الأقل صلابة، وتظهر هذه الاختلافات في أطوار النضج المختلفة، لكن حجم الخلايا يزداد ويقل اندماجها في جميع الأصناف مع تقدمها في النضج (Radwan *et al.*, 1979).

في دراسة أجريت في روسيا الإتحادية بلغت نسبة المواد الصلبة الذائبة في الصنف Aran من 5-5.2%، أما الصنف Astol فقد تراوح محتواه من المواد الصلبة الذائبة بين 5.2- 5.5% والصنف Astrakhansky تراوح محتواه بين 5.5- 5.6 % (Avedeyev, 1995).

وفي دراسة أخرى لمجموعة من الأصناف الأجنبية تراوحت نسبة المواد الصلبة الذائبة بين 4.2 و 5.9 % (Garcia and Barrett, 2006).

تم دراسة 7 أصناف من البندورة في الهند لمعرفة التغييرات في تركيب الثمرة في مراحل مختلفة من النضج :الأخضر و المتحول إلى الأحمرو الوردي والنضج الكامل، ووجد تغيرات في نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة تراوحت بين 4.15- 6.26% وقيمة الحموضة بين 0.36-0.54 % ونسبة السكريات الكلية تراوحت بين 1.67- 5.52% في الثمار وكان الصنف Castel Rock أفضل الأصناف من حيث الصفات الكيميائية والفيزيائية في كل مراحل النضج (Kaur *et al.*, 2006).

يرتبط pH الثمار والمواد الصلبة الكلية الذائبة إيجابياً مع التسميد البوتاسي، بينما لا تتأثر نسبة الحموضة القابلة للمعايرة (Si-smail *et al*., 2007).

تتراوح نسبة المادة الجافة في بعض الأصناف المدروسة في أوساط زراعية مختلفة (البرليت والصوف الصخري والطين وخيوط جوز الهند) بين 5.1-5.7 % وقيمة الـ pH بين 4.6 -4.7 والحموضة الكلية بين 0.26- 0.46 % وفيتامين C من 15.06 إلى 28.73 ملغ/100 غ من العصير (Dobričević *et al.,* 2008).

حُددت نوعية الثمار المزروعة في الصوف الصخري بنظام الزراعة المائية في كرواتيا من خلال محتوى الثمار من المادة الجافة و المواد الصلبة الكلية الذائبة والنسبة المئوية للحموضة الكلية و الـpH وNacl وفيتامين C، ومن خلال تقييم 21 صنف من البندورة تراوح محتوى الأصناف من المادة الجافة بين 4.92 % للصنف Syta و6.21% للصنف Delfine و المواد الصلبة الكلية الذائبة تراوحت بين 3% للصنف Brooklyn و4.5 % للصنف Lustro والصنف (503-72)، وكانت الحموضة الكلية بين 0.19% للصنف Syta حتى 0.45% للصنف Lustro، أما بالنسبة إلى pH الثمار فقد تراوح بين 4.2 للصنف (20377) و4.68 للصنف Syta (Dobričević *et al.,* 2007).

تترافق التغيرات في حجم ثمار البندورة مع محتواها من المادة الجافة أثناء النمو عن طريق العلاقة المدروسة بين حجم الثمار والماء ومعدلات المادة الجافة المفيدة في جزء من سطح الثمرة، وقد أكدت الدراسة العلاقة بين الحجم النهائي للثمار ومحتواها النهائي من المادة الجافة (Bussières, 1994).

تتراوح نسبة الحموضة في بعض أصناف البندورة التصنيعية بين 0.29- 0.47 % وقيمة الـ pH بين 4.13- 4.29 و نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة بين 3.5-5.4 % (Russell *et al*., 2005) .

درس Cerne and Resnik عام 1994 صفات 6 هجن من البندورة مع 6 أصناف مفتوحة التلقيح في تجربة حقلية، و تم تحليل الثمار كيميائياً، وقد تبين من هذه الدراسة أن الإنتاج المنخفض والمتأخر لكل من الأصناف Jasenicki jabucar, Gruzanski jabucar and Saint Pierre، والمحتوى المرتفع للثمار من المواد الصلبة الكلية الذائبة وفيتامين C وانخفاض الحموضة الكلية، كل هذا يجعلها مناسبة لتصنيع معجون البندورة ، أما الهجن Balkan F1 و Adrija F1 التي تعطي إنتاج مرتفع ومبكر، تملك ثمار صغيرة أو متوسطة، مع محتوى منخفض من المواد الصلبة الكلية الذائبة ومحتوى مرتفع من الحموضة الكلية تناسب تصنيع العصير.

بيَّن Lincolin وآخرون عام 1950 أن العلاقة بين حجم الثمار و محتواها من فيتامين C علاقة سلبية حيث يزداد محتوى فيتامين C كلما صغر حجم الثمار، و لم يلاحظ وجود علاقة بين محتوى الثمار من فيتامين C ونسبة المادة الجافة والليكوبين، وكانت نسبة فيتامين C في الثمار التي يتراوح حجمها بين 150-160 غ بين 53-56 ملغ/100غ أما ثمار التصنيع الأصغر حجماً كان محتواها من فيتامين C أعلى بمرتين.

أظهرت الدراسة الكيميائية والجينية للبندورة البرية أن النوع *Lycopersicum minutum* يحوي فيتامين C أكثر من النوع *L. esculentum* ، ووجد أن صفة المحتوى المرتفع من فيتامين C ينتقل عبر الأصناف المزروعة، أعطت بعض السلالات المستحصل عليها من تصالب النوعين السابقين مستوى مرتفع من فيتامن C ملغ 43% ، بينما تمتلك سلالات البندورة القياسية على 17 ملغ % ، ولم يتضح حتى الآن شكل توريث المحتوى المرتفع من فيتامين C (Berger *et al*., 1996).

في دراسة أجريت من قبل Yahia وآخرون عام 2001 لمحتوى فيتامين C وعلاقته بعمر النبات و نشاط أنزيم اسكوربات أوكسيداز، تبين أن محتوى الثمار من فيتامين C يزداد ببطء حتى يصل إلى أعلاه 49.9 ملغ/100 غ بعد 74 يوم من العقد، وينخفض بعدها ببطء،

يتوافق هذا الانخفاض مع بدء النضج الذي يدل عليه تغير اللون وزيادة نشاط أنزيم اسكوربات أوكسيداز.

قام Amalou and Ammouche عام 2007 في الجزائر بتقييم محتوى الثمار الطازجة من الليكوبين والبيتاكاروتين وفيتامين C مقارنة مع محتوى البندورة المركزة فتبين أن محتوى البندورة الطازجة من فيتامين C أكثر وتراوح بين 11-22 ملغ/100 غ من العصير وبلغ في البندورة المركزة بين 2-5 ملغ/100غ من العصير. إن الأحماض الأساسية الموجودة في البندورة هو حمض السيتريك والماليك ولكن أثبتت اختبارات التذوق للثمار أن الحمض المسؤول عن الطعم هو حمض الماليك (De Bruyn *et al.,* 1971).

يعتمد الطعم في البندورة على النسبة بين السكر ومحتوى الثمار من الحموض العضوية وقد تراوح الـ pH في بعض الأصناف المختبرة بين 4.2 و4.7(Garcia and Barrett, 2006).

تُعد نسبة السكر إلى الحموضة هامة جداً من أجل تشكيل الطعم، والذي يؤثر في اللون، و تشارك الحموضة الكلية في تشكيل الطعم مع قيمة pH الثمار(Angelis *et al*., 2001).

يتعلق طعم عصير البندورة بنسبة السكريات للحموضة حيث يمتلك العصير ذو النوعية الجيدة نسبة سكريات إلى الحموضة ليس أقل من 10: 1 وليس أكثر من 18: 1 (Gould, 1978).

1 –3–المقاومة لمرض اللفحة المبكرة Resistance of Early Blight:

يشكل مرض اللفحة المبكرة الذي يسببه الفطر *Alternaria solani* خطورة كبيرة ويلقى اهتماماً كبيراً في عمليات التربية، لما يسببه من أضرار بالنمو الخضري والساق والأوراق (Chaerani and Voorrips, 2006).

وقد وجد أن الظروف الجوية المناسبة للمرض هي الجو الدافئ والرطوبة الجوية لفترة طويلة [مطر متقطع ، ري غزير]، وتمتد دورة حياة المرض من 5–7 أيام لذلك يمكن أن تتكرر بشكل كبير خلال موسم النمو الطويل كما أن النباتات تكون أكثر حساسية في فترات الإجهاد (أثناء الإثمار أو مهاجمة النيماتودا أو قلة التسميد).

تستطيع أبواغ الفطر أن تنتقل بالريح أو المطر أو عوامل أخرى مثل (ماء الري ، الحشرات، العاملين، الأدوات)، و تظهر أعراض الإصابة بالمرض على الأجزاء النباتية الخضراء القديمة (الأكبر عمراً) على شكل بقع غامقة تكبر بشكل دائري على شكل حلقات متتالية وتصبح الأنسجة المحيطة بالبقع صفراء تتحول إلى اللون البني، ثم تسقط الأوراق عند حدوث إصابة شديدة مما يعرض الثمار لأضرار لفحة الشمس (Cerkauskas, 2005) .

عند إصابة الثمار بالفطر، تتكون بقع بنية غامقة إلى سوداء بقطر 2.5 سم أو أكثر، جلدية مضغوطة بشكل حلقات متتالية ، وقد يسبب ظهور التبقع على عنق الزهرة تساقط الأزهار وفقد الثمار الفتية (Report on Plant Disease, 1999).

تظهر الإصابة باللفحة على الأوراق القاعدية في البداية، ثم تتقدم إلى باقي النبات و تـذبل الأوراق المصابة وتموت، وبعدها تسقط عن النبات، يشتي الفطر على النباتات المـصابة داخـل النبات أو على التربة، و يمكن أن تبقى الأبواغ على قيد الحياة لـسنة أو لعـدة سـنوات، تنـتج الأبواغ الحديثة في الفصل التالي ثم تنتقل للنبات وحالما تحدث الإصابة الداخلية تصبح مـصدراً مهماً لإنتاج أبواغ جديدة مسؤولة عن انتشار المرض بسرعة (Watt, 2004).

تم اختبار النظرية القائلة إن إضافة النتروجين والبوتاسيوم للمجموع الخضري ربمـا يعـزز مقاومة العائل للإلترناريا وهذا يخفض من خطورة المرض على البندورة، وقد أظهرت النتـائج أن قطر بقع *Alternaria solani* على عينات أوراق البندورة المعاملة بـ KNO_3 أصـغر بـشكل معنـوي بنـسبة 56.5 % مـن المـسجلة علـى أوراق النباتـات غيـر المعاملـة (Blachinski *et al*., 1996).

أدى انتشار أمراض لفحة وتبقع الأوراق إلى إتباع أساليب عديدة للـسيطرة علـى هـذه الأمراض، أعطت جميعها فاعلية مقبولة، إلا أنه ومهما تُعددت أساليب المكافحة، فـإن اسـتنباط الأصناف المقاومة هو الأسلوب الأكثر تأثيراً في السيطرة على المرض، وهو من أفضل الطرق المستخدمة (Gardner, 1990; Joi and Khade, 1981; Maiero and Braksdale, 1990; Echim *et al*., 1982; Vilaro and Maeso, 1990; عتيق، 2007).

وبما أن هناك اهتمام كبير في تخفيض الاعتماد على المبيدات الفطرية بسبب ضررها على البيئة، لذلك يتم اختبار الأصناف المقاومة عن طريق العدوى الاصطناعية للنباتـات بالمـسبب المرضي (Poysa and Tu, 1996).

أجريت الكثير من عمليات التربية منذ 60 عاماً لمقاومة مرض اللفحة المبكرة، لكـن مـا كان يعيق تطوير أصناف ذات مقاومة مرتفعة هو النقص في المـادة الأوليـة المقاومـة لـدى الأصناف المزروعة بسبب تُعدد الجينات المؤثرة بصفة المقاومة، فقد وجدت مقاومـة مرتفعـة لدى بعض الأصناف البرية، لكن السلالات الناتجة من التربية مازالت تمتلك صـفات زراعيـة غير مرغوبة من الآباء المانحين، وقد تبين أن صفة المقاومة صفة معقدة ومرتبطة مع بيولوجيا الأصناف والوراثة والتربية (Chaerani and Voorrips, 2006).

لا تبدي أصناف البندورة المزروعة بصورة عامة مقاومة كافيـة إزاء الإصـابة باللفحـة المبكرة (Foolad *et al*., 2000).

وقد بين Foolad and Lin عام 2000 أن العائلات المستخدمة في عمليات التهجين ستكون مفيدة عند تطويرها تجارياً كنباتات مقاومة لمرض اللفحة المبكرة.

تبين في إحدى الدراسات أنَ مصدر المادة الوراثية لمقاومة مرض اللفحة المبكرة هي الأنواع البرية وأن مقاومة تبقع الأوراق صفة متنحية يتحكم بها مورثان متنحيان يختلفان عن المورث الذي يقاوم إصابة الساق لذلك تجري الدراسات الحديثة للتعرف على الجينات المسؤولة عن صفة المقاومة للمرض(Foolad *et al*., 2005).

وجد عتيق عام 2007 مجموعة من الطرز المحلية المزروعة في سورية مقاومة لمرض اللفحة المبكرة وبعضها الآخر متوسط المقاومة ، ولم يجد أي طرز منيع ضد المرض.

عندما قام Spencer عام 2006 باختبار مقاومة بعض الأصناف لمرض اللفحة المبكرة أظهر الصنف JTO-99197 مقاومة لمرض اللفحة المبكرة التي تصيب النباتات في كل مراحل النمو، والتي قد تسبب تساقط البادرات ، تعفن العنق الجذري، تقرح الساق، لفحة الأوراق، تعفن الثمار.

كما أظهرت كل من الأصناف Astol, Astrakhansky تحملاً لمرض الإلترناريا عند تقييمها (Avedeyev, 1995).

في دراسة أجريت من قبل Takac وآخرون عام 1997 لاختبار حساسية 11 سلالة من البندورة غير محدودة النمو F_6 وصنفين قياسيين Novosadski jabucar and Saint Pierre لمرض اللفحة المبكرة *A. solani* في ظروف الحقل، كانت السلالات المدروسة مختلفة بطول فترة نموها 116−130 يوم، ومكونات إنتاجيتها (معدل المادة الجافة في حجم الثمار)، ووجدت الدراسة علاقة سلبية بين شدة المرض وطول فترة النمو وبنفس الطريقة مع حجم الثمار والنسبة المئوية للمادة الجافة.

كما أظهر Foolad and Lin عام 2000 وجود علاقة سلبية بين مقاومة المرض والتبكير بالنضج في بعض العائلات الناتجة من التهجين .

بيَّن عتيق عام 2007 إن من أفضل الطرق لتحريض تبوغ فطر ***Alternaria solani*** هو زراعة الفطر على وسط PDYCaA (بطاطا ديكستروز آغار +خميرة +كربونات الكالسيوم) وتحضينه بحرارة 18 ْم مع إضاءة مستمرة.

وذكر Shahen and Shepard عام 1979 أنه يمكن الحصول على تبوغ جيد للفطر عن طريق عزل الفطر على وسط PDA إما عن طريق معلق من الفطر، أو قطع من المسيليوم بقطر 4 مم ويحفظ في الظلام بحرارة 25 ْم لمدة أربعة أيام، ثم ينقل إلى بيئة جديدة مكونة من سكروز وكربونات الكالسيوم و أغار، ويحضن بالظلام بحرارة 18 ْم.

يؤثر ضوء الشمس على تبوغ الفطر حيث يمكن أن نحصل على أعلى تبوغ عند تعريض المستعمرة بعمر 6 أيام لضوء الشمس، حيث يظهر التبوغ بعد 24 ساعة من التعرض لمدة ساعة للضوء، وتعتمد كثافة التبوغ على العمر ومرحلة نمو المستعمرة ومدة التعرض للضوء ووجود أو غياب منطقة التبوغ في البيئة (Prasad and Dutt, 1974).

يفرز الفطر العديد من التوكسينات في المستنبتات الغذائية، ويمكن لرشاحة هذه العزلات إحداث ذبول للأوراق عند تعريض بادرات البندورة للرشاحة لمدة 20 ساعة (Maiero *et al*.,1991).

تتم العدوى على الساق والأوراق بواسطة المعلق البوغي والمكون من 0.5 مل عصير البرتقال مع 0.25 غ جلاتين و99.5 مل ماء مقطر، (pH= 6) و بعد عملية التعقيم على درجة 121 ْم، لمدة 20 دقيقة، بتركيز 10^6 بوغة /مل، من مستعمرة بعمر 10 أيام، وعند وصول النبات لعمر 40 يوم يتم وضع 20 ميكرو ليتر من المعلق على الورقة، وتغطى لمدة 48 ساعة ثم يكشف عنها بالتدريج و تؤخذ القراءات بعد أسبوع إلى 10 أيام من العدوى (Abou al fadil *et al.,* 2007; Abou al fadil *et al.,* 2004).

تستخدم طريقة التلقيح بقطرات من المعلق لتقييم مقاومة البندورة للفحة المبكرة ، حيث طُعمت الوريقة بقطرات صغيرة من معلق الأبواغ في الماء المقطر أو 0.1 % محلول آغار، وقُيمت المقاومة للمرض بالاعتماد على حجم البقع التي تظهر بعد 7 أيام من التلقيح، وهي طريقة سهلة التطبيق بسيطة، وتقدم مستويات تمييز واضح لمقاومة اللفحة المبكرة وتسمح بتقييم الأصناف، وتُعد هذه الطريقة بالتلقيح أفضل لتمييز مستوى المقاومة بدقة أكبر بالمقارنة مع الطريقة المستخدمة بشكل شائع وهي التلقيح بالرش (Chaerani *et al*., 2007).

تتم العدوى الاصطناعية للأصناف عن طريق تلقيح الشتول بعمر 4–5 أسابيع بمعلق الفطر، وتغطى بالبلاستيك للحفاظ على الرطوبة مع ري ضبابي بعد حك الورقة بالأصبع لتخترقها الإصابة، ثم يزال الغطاء بعد 3–5 أيام بالتدريج، وتُقيم نسبة الإصابة خلال 7–10 أيام عن طريق سلم من 1–9 درجات، حيث تُعد الدرجة من 1–3.9 ذات مقاومة عالية جداً، من 4–4.9 مقاومة عالية وعدم تساقط كامل للأوراق، من 5–5.9 مقاومة متوسطة ولا يرافقه انخفاض بالإنتاجية ، ومن 6–9 حساسية متوسطة إلى عالية (Poysa and Tu, 1996).

وجد أن هناك علاقة خطية بين نسبة إصابة الأوراق ومدى تساقطها، عند تقييم تركيز اللقاح و مدة التعرض للرطوبة وعمر النبات على تطور مرض اللفحة المبكرة على البندورة، وعلاقتها مع حساسية المضيف تحت ظروف متحكم بها، و إن التعرض للرطوبة لمدة 4 ساعات كافية لبدء الإصابة وتزداد بزيادة التعرض حتى 24 ساعة حيث تزداد نسبة الأعراض على الأوراق المصابة، وبعد ذلك لا تتأثر، أما بالنسبة إلى عمر النبات فقد وجد أن البندورة حساسة

للإصابة بمــرض الإلترناريــا فــي كافــة مراحــل حياتهــا لكنهــا تــزداد بزيــادة النــضج (Vloutoglou and Kalogerakis, 2001).

1- 5- الأمراض الفيزيولوجية Physiological Disease:

تصيب البندورة العديد من الأمراض الفيزيولوجية ومن أهم هذه الأمراض:

- **عفن الطرف الزهري**: وهي عبارة عن تبقع عند الطرف الزهري للثمار تكبر بسرعة لتصل 1 سم أو أكثر تصبح البقع غير محدودة وجلدية وذات لون داكن (Walker, 1952).

إن بعض أصناف البندورة أكثر حساسية لمرض عفن الطرف الزهري من الأصناف الأخرى، وبشكل عام الثمار البيضاوية و الإجاصية والخوخية المستخدمة في التصنيع والتعليب ميالة أكثر لهذا الخلل الفيزيولوجي (Sherf and Woods, 1979)، وبالرغم من أنه يوجد اختلافات بين الأصناف من حيث حساسيتها للإصابة بمرض عفن الطرف الزهري، إلا أنه لا يوجد أصناف مقاومة للمرض مفيدة بشكل تجاري (Report on Plant Disease, 1999 b).

- **لفحة الشمس**: تصيب المجموع الخضري عند ارتفاع الحرارة بعد المطر، كما وتصيب الثمار عندما يكون المجموع الخضري منتشر، أو بسبب تساقط الأوراق نتيجة الإصابة باللفحة (Walker, 1952)، وللوقاية من المرض يجب استخدام أصناف ذات مجموع خضري كثيف ومقاومة للأمراض التي تصيب الأوراق (Report on Plant Disease, 1989)
- **تشققات النمو**: يحدث عند الطرف المتصل بالساق بشكل شعاعي أو حلقي.
- **وجه القطة**: تشوه في نمو الخلايا في قاعدة الثمرة حيث تموت خلايا المبيض عنــد الطــرف الزهري وتتحول إلى اللون الغامق لتعطي بقع جلدية.
- **تبقع النضج**: تشوه على جانب الثمرة، وظهور بقع منتشرة بشكل غير منتظم صــفراء إلــى رمادية على الثمار الحمراء الناضجة (Walker, 1952).

الفصل الثاني

2-مواد وطرائق البحث Material& Methods

2-1- المادة النباتية:

استخدمت في الدراسة 10 أصناف محلية تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، تزرع هذه الأصناف في مناطق مختلفة من سورية و هي:/ ظهر الجبل، جردي، بريح، مجدل معوش، ورديات، بسكنتا، حراجل، درعا، بصفير، كفرسلوان /.

2-2-الموقع:

تم تنفيذ هذه الدراسة في مركز بحوث السويداء – ظهر الجبل

-الارتفاع عن سطح البحر : 1550 م

-معدل الأمطار : 550 مم

درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال عام 2008 مدونة في جدول ملحق.

-صفات التربة : بركانية ،طينية، ذات محتوي عالي من الفوسفور ومعتدل من البوتاس وفقيرة بالمادة العضوية والآزوت بحسب الجدول التالي:

	على عمق من 0–30 سم	على عمق 30–60 سم
المادة العضوية	% 1.422	% 1.094
الفوسفور	ppm 53.5	ppm 33.5
البوتاس	ppm 270	ppm 230
pH التربة	7.62	7.56
EC	mc 0.57	mc 0.89
رمل	30	30
سلت	18	12
طين	52	58

2-3- طريقة تنفيذ التجربة:

زُرعت التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية حيث زُرعت الأصناف الـ10 في أربع مكررات، وكان عدد النباتات في القطعة التجريبية 10 نباتات، عدد القطع التجريبية في المكرر الواحد 10 قطع، عدد الخطوط في القطعة التجريبية 1 خط، المسافة بين خطوط الزراعة 1 م، المسافة بين النبات والآخر 0.4 م، طول خط الزراعة 4 م، و مساحة القطعة التجريبية 4 م^2، لموسم زراعي واحد.

2-4- التوصيف والتقييم:

زُرعت البذور في صواني التشتيل السريع ضمن التورب بمعدل /2/ بذرة في كل عين بتاريخ 10-4- 2008 ثم أُجريت عملية تفريد عند ظهور الورقة الحقيقية الأولى للحصول على نبات واحد في كل عين تم تسميد الشتول بسماد متوازن بعد أسبوع من الإنبات، ومرة أخرى بعد أسبوع من الأولى، تم نقل الشتول للأرض الدائمة بعمر 40 يوم، حُضرت التربة للزراعة الدائمة بفلاحتها فلاحتين متعامدتين وسُمدت بناءً على توصيات مخبر تحليل التربة كالتالي:

- قبل الزراعة: سماد بلدي متخمر بمعدل 5-6 م^3 /دونم، بوتاسيوم 21 كغ/دونم سلفات بوتاسيوم و آزوت 14 كغ /دونم نترات أمونيوم وهي تعادل 1/4 من الكمية الموصى بها، ولم تتم إضافة الفوسفور لغنى التربة به.

- بعد الزراعة : وزعت كمية السماد الآزوتي المتبقية على ثلاث دفعات بعد 2 أسبوع من التشتيل والدفعة الثانية أضيفت عند بدء العقد والثالثة بعد شهر من الدفعة الثانية بمعدل 14 كغ /دونم نترات أمونيوم في كل دفعة.

زُرعت الشتول عند وصولها للحجم المناسب 4-5 أوراق حقيقية وبثخانة 0.5-0.7 سم بتاريخ 20-5-2008 ورويت مباشرة بعد الزراعة وتمت المعاملة بالمبيد كرباريل بالرش حول الجذور لمكافحة الدودة القارضة ثم رية تبريد بعد 2 يوم من الزراعة والرية التالية بعد 10 أيام ثم تتابعت عمليات الري بمقدار مرة كل أسبوع تقرب لـ5 أيام بالجو الحار وتباعد إلى 10أيام بالجو الرطب، تم القيام بعملية الترقيع للشتول الغائبة بعد أسبوع من الزراعة بشتول من نفس الصنف، وأُجريت عمليات العزيق بشكل مستمر عند ظهور الأعشاب يدوياً حتى لا تتأثر جذور النباتات وعملية التحضين لرفع التراب حول الساق لتشجيع نمو الجذور الجانبية بتاريخ 8-6-2008 وتمت عمليات المكافحة بمبيد كلوروتالونيل مرتين خلال موسم النمو ضد الأمراض الفطرية كما تم رش النباتات بسماد ذواب عالي البوتاس بتاريخ 24-7-2008 بمعدل 2غ / 1 لتر ماء .

أخذت القراءات بالإعتماد على أسس توصيف البندورة الصادرة عن (IPGRI)، 1996.

الموصف الصادر عن (IPGRI)

- توصيف النبات :

- **الجزء الخضري**

* **الشتول:** تؤخذ القراءات عند اكتمال الأوراق الأولية والبرعم الطرفي بحجم/ 5 /مم

– **لون السويقة الجنينية :**

1– أخضر

2– 4/1 بنفسجي من القاعدة

3– 2/1 بنفسجي من القاعدة

4– بنفسجي

– **كثافة لون السويقة الجنينية:**

1– منخفض

2– متوسط

3– مرتفع

– **وجود الزغب على السويقة الجنينية :**

0– غائب 1– موجود

– **طول الأوراق الفلقية (مم)** : متوسط 10 أوراق فلقية

– **عرض الأوراق الفلقية (مم):** متوسط 10 أوراق فلقية

* **مواصفات النبات:** تؤخذ عند نضج ثمار العنقود الثاني والثالث

–**شكل نمو النبات:** تتابع على كل النباتات في كل القطع بعد إزالة النباتات المخالفة

1– قزم

2– محدود النمو

3– متوسط النمو

4– غير محدود النمو

–**حجم النبات :** تقدير بصري لكل القطع

1– صغير

2– متوسط

3– كبير

–**طول الساق الرئيسي (سم) :** تقاس لــ10 نباتات عشوائية من سطح التربة إلى القمة لأطــول فرع للنبات.

- **كثافة زغب الساق:**

1- منتشر 2- متوسط 3- كثيف

- **طول السلاميات :**

1- صغير أقل من 5سم 2- متوسط 5-10 سم 3- طويلة أكبر من 10 سم

- **كثافة النمو الخضري :**

1- منتشر 2- متوسط 3- كثيف

- **عدد الأوراق تحت العنقود الأول :**

1- قليلة 2- متعددة

- **سلوك الأوراق :**

1- شبه قائم 2- أفقية 3- متدلية

- **شكل الأوراق :**

1- قزمة 2- بطاطية الشكل 3- قياسية

4- بيرونية 5- زغبية 6- Hirsutum

7- أخرى بحسب الرسم التوضيحي(1).

- **درجة تعرق الورقة :**

3- منخفض 5- متوسط 7- مرتفع

- **تلون عروق الأوراق بالأنثوسيانين :** تحدد بالظروف الجوية للمنطقة

1- غير واضح 2- عادية (واضحة)

- **العناقيد الزهرية والثمار:** تؤخذ بالظروف العادية للتسميد والخدمات الزراعية على العنقود الثاني أو الثالث.

* **توصيف العنقود الزهري :**

- **شكل العنقود الزهري :** تؤخذ على العنقود الثاني والثالث لـ10 نباتات

1- غالباً أحادي 3- غالباً مركب

2- كلاهما (جزء أحادي ،جزء مركب)

- **لون التويج:**

1- أبيض 2- أصفر

3- برتقالي 4- أخرى

- **شكل تويج الزهرة :**

1- مغلق 2- مفتوح

- **طول البتلات (مم) :** متوسط 10 بتلات من 10 أزهار مختلفة لـ10 نباتات مختلفة .

- **طول السبلات (مم)** : متوسط 10سبلات من 10 أزهار مختلفة لــ10 نباتات مختلفة .
- **توضع القلم** :مقارنة مع السداة تؤخذ من 10 أزهار مختلفة لنباتات مختلفة

1- داخلية   2- على مستوى السداة

3- أعلى بقليل   4- أعلى بكثير

- **شكل القلم** :

1- بسيط   2- مخطط   3- مقسم

- **االزغب على القلم:**

0- غائب   1- موجود

- **طول السداة** : متوسط 10 أسدية من أزهار مختلفة لنباتات مختلفة .
- **التفتح** :

1- عرضي   2- طولاني

* **توصيف الثمار:** تؤخذ للثمار الناضجة من العنقود الثاني أو الثالث ويؤخذ متوسط 10 ثمار من نباتات مختلفة في ظروف التسميد العادية.

- **اللون الخارجي للثمار غير الناضجة** : تؤخذ قبل نضج الثمار

1- أبيض مخضر   3- أخضر فاتح

5- أخضر   7- أخضر داكن

9- أخضر داكن جداً

- **تواجد لون الأكتاف الأخضر للثمار**

0- غائب (نضج متماثل)   1- موجود

- **كثافة لون الأكتاف (لون أخضر)**

3- خفيف   5- متوسط   7- قوي

- **زغب الثمار**

3- منتشر   5- متوسط   7- كثيف

- **شكل الثمار السائد:** تؤخذ عند تلون الثمار حسب دليل الشكل D/H

1- مبططة   2- مبططة قليلاً   3- دائرية

4- دائرية متطاولة   5- شكل قلب   6 - متطاولة

7- شكل إجاصي   8- شكل خوخي   9- آخرى   الرسم التوضيحي (2)

- **حجم الثمار:** قطر الثمار عند النضج

1-صغيرة جداً < 3 سم   2- صغيرة من 3-5 سم   3-متوسط من 5.1-7 سم

4-كبيرة 7.1 -10 سم   5- كبيرة جداً > 10 سم

- **تماثل حجم الثمار**: على النبات

3- منخفض 5- متوسط 7- مرتفع

- **وزن الثمار**

- **طول الثمار**: من نهاية العنق حتى الطرف الزهري بفاصلة عشرية واحدة عند النضج

- **عرض الثمار** : تؤخذ من أكبر قطر للمقطع العرضي بفاصلة عشرية واحدة عند النضج

- **اللون الخارجي للثمار الناضجة**: عند النضج

1- أخضر 2- أصفر 3- برتقالي

4- زهري 5- أحمر 6- آخرى

- **كثافة اللون الخارجي للثمار**:

1- خفيف 2- متوسط 3- غامق

- **اتصال النهاية الكأسية**

1- ضعيفة جداً 3- ضعيفة

5- متوسطة 7- قوية

- **سهولة انفصال الثمرة عن عنقها**:

3- سهل 5- متوسط 7- صعب

- **شكل أكتاف الثمار**

1- مسطحة 3- منخفضة قليلاً

5- متوسطة الانخفاض 7- منخفضة بشكل كبير الرسم التوضيحي (3)

- **طول عنق الثمرة** : تقاس من الكأس حتى آخره

- **طول عنق الثمرة بدءاً من منطقة الانفصال**: متوسط/10/ أعناق من نباتات مختلفة تقاس من منطقة الانفصال إلى الكأس

- **وجود طبقة الانفصال**

0- غائبة 1- موجودة

- **عرض ندبة عنق الثمرة**: تقاس من أعرض منطقة لــ 10 ثمار عشوائية من نباتات مختلفة

3- ضيقة: مغطاة بالكأس 5- متوسطة: تظهر جزئياً حول الكأس

7- عريضة: ظاهرة بشكل كبير حول الكأس

- **حجم المنطقة الفلينية حول ندبة العنق**: تقاس على 10 ثمار عشوائية

3- صغيرة 5- متوسطة 7- كبيرة

- **سهولة تقشير الثمار**

3- سهلة 5- متوسطة 7- صعبة

- **لون قشرة الثمار الناضجة:** تؤخذ على جلد الثمرة المقشرة

1- بدون لون 2- أصفر

- **ثخانة غلاف الثمرة:** تقاس من الطبقة الوسطى للثمرة

- **لون لحم غلاف الثمرة**

1- أخضر 2- أصفر 3- برتقالي

4- زهري 5- أحمر 6- آخرى

- **كثافة لون اللحم**

3- فاتح 5- متوسط 7- غامق

- **كثافة لون قلب الثمرة**

1-أخضر 2- أبيض

3- فاتح 5- متوسط 7- غامق

- **شكل المقطع العرضي**

1- دائري 2- منتظم 3- غير منتظم الرسم التوضيحي (4)

- **حجم القلب:** تقاس على/ 10/ مقاطع للثمار من أعرض منطقة بشكل عشوائي

- **عدد حجر المبيض:** متوسط عشرة ثمار

- **شكل ندبة المدقة**

1- نقطة 2- نجمي

3- خطي 4- غير منتظم الرسم التوضيحي (5)

- **شكل الطرف الزهري**

1- متعرجة(منخمصة) 2- مسطحة 3- نقطية (مدببة) الرسم التوضيحي (6)

- **حالة ندبة الطرف الزهري**

1- مفتوحة 2- مغلقة 3- كلاهما

- **صلابة الثمار:** بعد 10 أيام من القطف للثمار الناضجة بشكل كامل بالضغط بكامل اليد على عرض الثمرة

3- طرية 5- متوسطة 7- صلبة

وأيضاً بواسطة جهاز قياس الصلابة Fruit Hardness Tester موديل 53210 .

* **البذور:**

- **شكل البذور**

1- كروي 2- بيضية 3- مثلثية مع قاعدة

- **وزن 1000 بذرة**

- **لون البذور**

1- أصفر فاتح　　2- أصفر غامق

3- رمادي　　4- بني

5- بني غامق

التقييم

- **تقييم النبات**

- **المواصفات الزراعية:**

- عدد الأيام حتى الإزهار: من الزراعة حتى إزهار50% من النباتات تحمل زهرة على الأقل.

- عدد الأيام حتى النضج : من الزراعة حتى 50% من النباتات تحمل ثمرة ناضجة على الأقل.

- تماثل النضج في كل القطع :

3- فقيرة

5- متوسطة

7- جيدة

- عدد العناقيد الزهرية : على الساق الرئيسي متوسط 10 نباتات

- عدد الأزهار بالعنقود :على العنقود الثاني والثالث متوسط 10 نباتات

- عدد الثمار بالعنقود :على العنقود الثاني

- **تقييم الثمار:**

- **تبقعات النضج:** أنسجة داخلية بيضاء

3- خفيفة　　5- متوسطة　　7- شديدة

- **لفحة الشمس:**

3- خفيفة　　5- متوسطة　　7- شديدة

- **التشقق الشعاعي :**

1- خطوط فلينية　　3- خفيفة

5- متوسطة　　7- شديدة

- **التشقق الدائري:**

1- خطوط فلينية　　3- خفيفة

5- متوسطة　　7- شديدة

- **تشوه الثمار**

3- خفيفة 5- متوسطة 7- شديدة

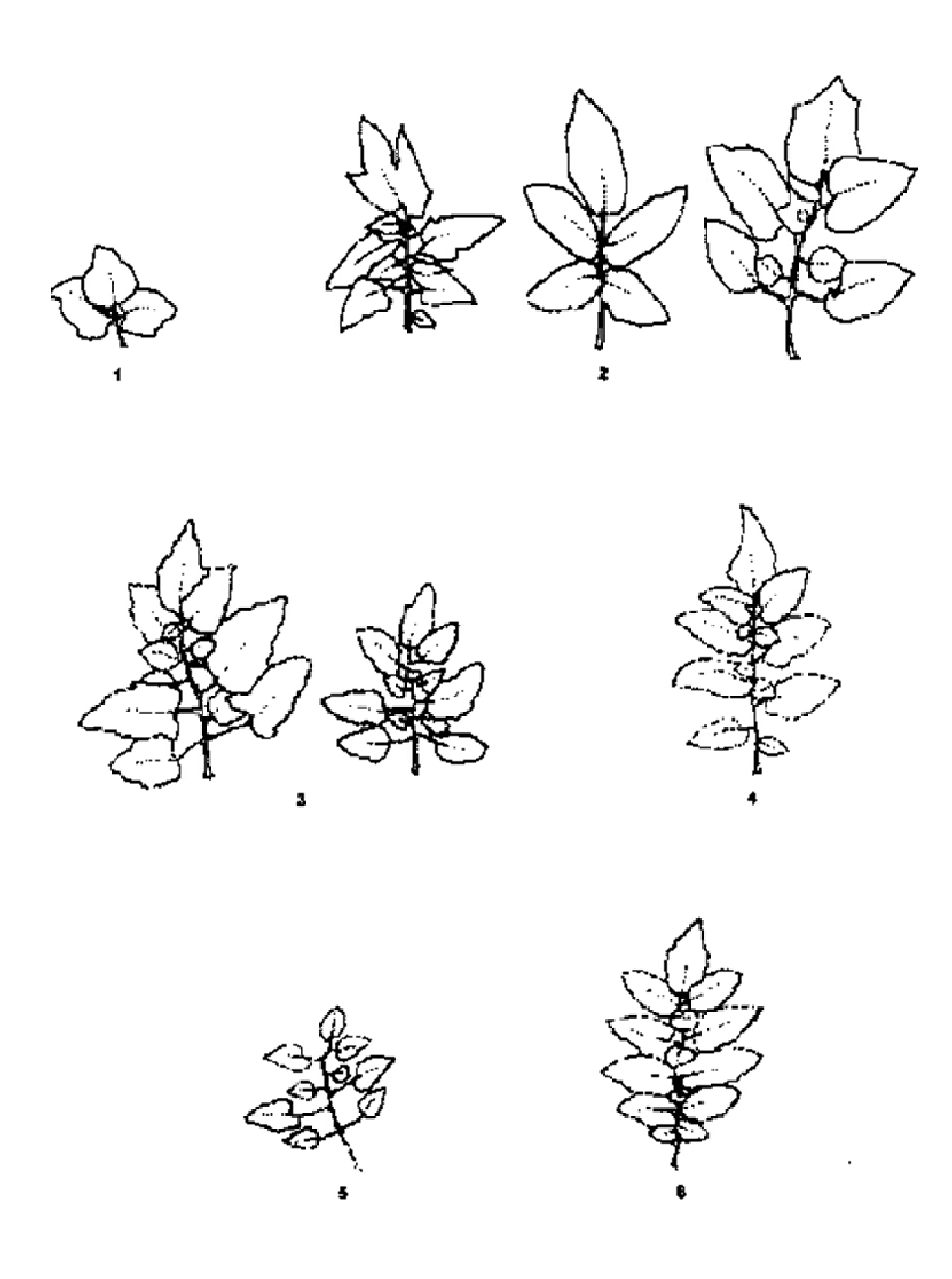
- **عفن الطرف الزهري:**

3- خفيفة 5- متوسطة 7- شديدة

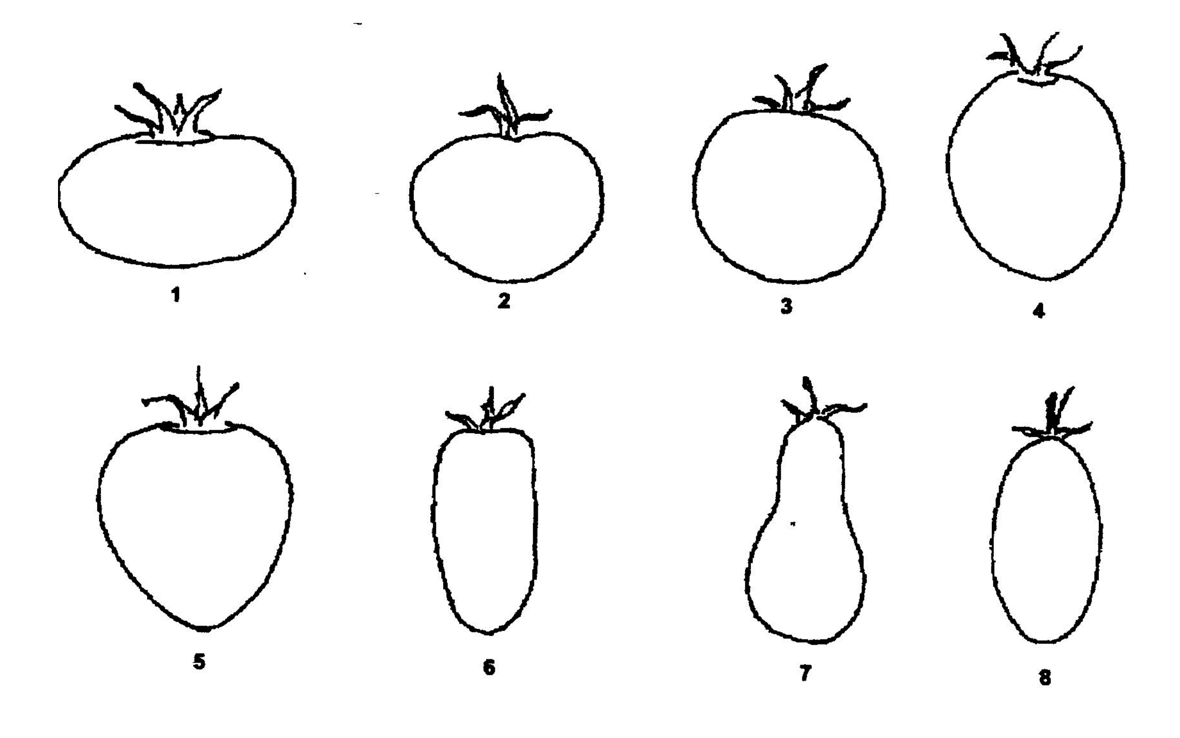
- **التركيب الكيميائي:**

- المواد الصلبة الذائبة : تؤخذ من عصير 5 ثمار طازجة على الأقل
- pH الثمار : : تؤخذ من عصير 5 ثمار طازجة على الأقل

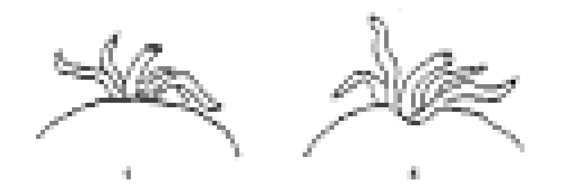
- **الإنتاجية**



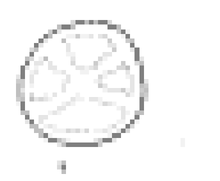
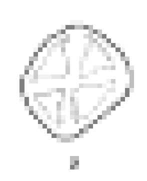
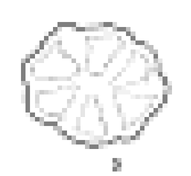
الرسم التوضيحي (1): يبين شكل الأوراق



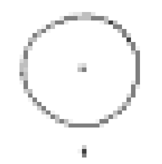
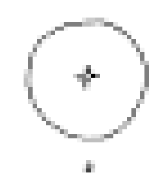
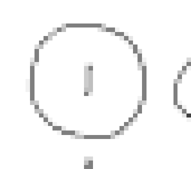
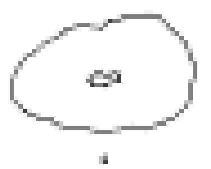
الرسم التوضيحي (2): يبين شكل الثمار



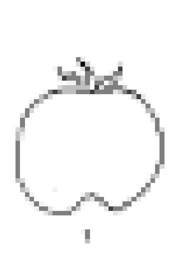
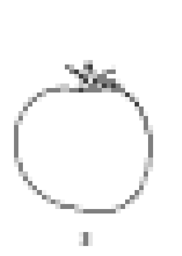
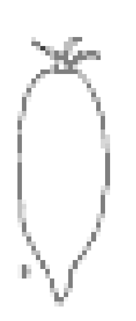
الرسم التوضيحي (3): يبين شكل أكتاف الثمار

الرسم التوضيحي (4): يبين شكل المقطع العرضي للثمار

الرسم التوضيحي (5): يبين شكل ندبة الثمرة

الرسم التوضيحي (6): يبين شكل نهاية الطرف الزهري

5-2- التحليل الكيميائي للثمار:

أُخذت 5 ثمار بمرحلة النضج الأحمر من كل صنف وأُخذت كمية من العصير الطازج حيث تم تحليل الثمار في نفس اليوم الذي قطفت به حسب Tomato Descriptor، 1996 (IPGRI) أجريت كافة التحاليل التالية بثلاث مكررات .

- **الحموضة الكلية** (غ حمض الماليك/100 مل عصير)

تم قياس الحموضة الكلية بمعايرة 20 مل من المستخلص بمحلول ماءات الصوديوم NaOH 0.1 ن باستخدام مشعر الفينول فتالئين بحسب (A.O.A.C, 1990) وتم التعبير عنها كنسبة غ حمض الماليك/100 مل عصير وحُسبت بالقانون التالي :

0.1 × ثابت الحموضة× الحجم المستهلك بالمعايرة × حجم العصير الثمري الممدد × 100

الوزن /غ من العينة الأساسية × الكمية المستخدمة من الرشاحة

- **السكريات الكلية**

تم معايرة محلول فهلنغ A وفهلنغ B مع وجود مشعر أزرق الميثيلين لتقدير السكريات الكلية بسحاحة تحوي 50 مل من العصير الثمري إلى حين اختفاء لون الدليل، كما تم معايرة الغلوكوز في كل مرة تجرى فيها معايرة السكريات بحسب (Takahashi, 1959) وحُسبت بالقانون التالي:

السكر الكلي =معامل الغلوكوز × 2500 / وزن العينة × الحجم المستهلك × الحجم المأخوذ

معامل الغلوكوز= الحجم المستهلك من الغلوكوز في المعايرة × 10

- **نسبة المادة الجافة:** تم حساب المادة الجافة بوضع وزن محدد من العصير في مجففة على حرارة 100ْم حتى ثبات الوزن وتحسب كنسبة مئوية.

- **كمية فيتامين C:** تم حساب فيتامين C بالمعايرة بالأندوفينول وتحسب الكمية ملغ في 100 غ من العصير بحسب (A.O.A.C, 1970)

- **pH الثمار**: تم قياسه بواسطة جهاز Microprocesser pH meter

- **المواد الصلبة الكلية الذائبة** : تم قياسها بوساطة جهاز الرفراكتوميتر الرقمي نموذج (SCHMIDT+HAENSCH)(DUR-HT)- GERMANY يقيس بالبركس (1غ/100 غ).

أجريت جميع الاختبارات بثلاثة مكررات ثم حللت النتائج بواسطة البرنامج الإحصائي MSTAT-C وعلى مستوى دلالة 5%.

2-6- العدوى:

زُرعت البذور في أصص معقمة تحوي على تورب معقم بمعدل /2/ بذرة في كل أصيص ثم أُجريت عملية تفريد عند ظهور الورقة الحقيقية الأولى للحصول على نبات واحد في كل أصيص، وضعت الأصص ضمن بيت زراعي، ضمن شروط متحكم بها (حرارة 24 ±2 ْم و 16 ساعة إضاءة)، زُرعت التجربة بأربع مكررات بمعدل 10 نباتات في المكرر.

تم الحصول على الفطر *Alternaria solani* عن طريق عزله من نبات مصاب، بعد عملية التعقيم السطحية بهيبو كلوريت الصوديوم بتركيز 5%، ولمدة 3 دقائق، ثم غُسلت بالماء المقطر المعقم 3 مرات، وجُففت على ورق ترشيح معقم، ثم زُرعت القطع في أطباق بتري تحتوي على وسط غذائي PDA (بطاطا +ديكستروز+ آغار)، وبالشروط النظامية (pH=6 وحرارة 25±1)، و تم تنقية الفطر ضمن المخبر، و حصلنا على مستعمرات فطرية من *Alternaria solani*، شكل (7)، قمنا بتنقية الفطر بطريقة البوغة الواحدة (Monospore) بواسطة المجهر الضوئي، وترك لمدة 15 يوم لينمو الفطر في طبق بتري، ضمن حرارة 25 ± 1، بحسب (Abou al fadil *et al.,* 2007).

تم الحصول على عدد كبير من الأبواغ ضمن المستعمرة شكل (8)، عن طريق تعريضها لأشعة الشمس بحسب (Prasad and Dutt, 1974).

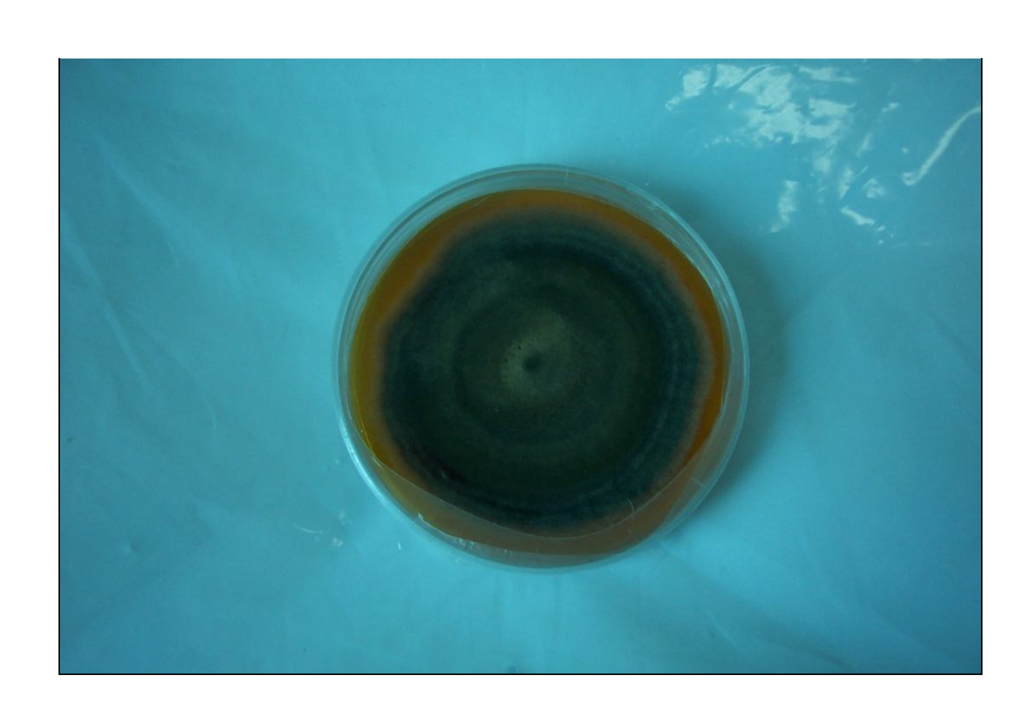
تمت العدوى على الأوراق بواسطة المعلق البوغي والمكون من 0.5 مل عصير البرتقال مع 0.25 غ جلاتين و99.5 مل ماء مقطر عند pH =6 و المعقم على درجة حرارة 121 ْم، ولمدة 20 دقيقة، ضمن الأوتوغلاف الرطب، وبتركيز 10^6 بوغة / مل بحسب (Abou al fadil *et al.,* 2007)، وذلك بطريقة التلقيح بقطرات من المعلق، لأنها تُعد من أفضل الطرق لتمييز مستوى المقاومة بدقة مقارنة مع الطريقة الشائعة وهي التلقيح بالرش (Chaerani *et al.,* 2007).

نفذت دراسة القدرة الإمراضية باستخدام المعلق البوغي من عزلات الفطر ***A.solani*** ، بتركيز 10^6 بوغة / مل على أصناف البندورة سابقة الذكر، المزروعة في أصص معقمة، ضمن تورب معقم، عندما وصلت النباتات لعمر 40 يوم، وذلك بوضع 20 ميكرو ليتر من المعلق البوغي على الورقة، وتمت تغطية النباتات بإحكام لتحقيق رطوبة نسبية عالية ضرورية لنجاح عملية العدوى، وتركت في الظلام عند درجة الحرارة ذاتها لمدة 24 ساعة، ثم أعيدت بعد ذلك للشروط ذاتها من حرارة وإضاءة مع التغطية لمدة 48 ساعة من العدوى شكل (9)، وبعدها تم الكشف عنها بشكل تدريجي بحسب (Abou al fadil *et al.,* 2004).

ثم أخذت قراءة ردّة فعل النبات إزاء الفطر بعد 10 أيـــام مـــن العـــدوى الـــشكل (10)، وقُدرت درجة الإصابة بواسطة سلم درجات من 1–9 بحسب النسبة المئوية للمساحة المتضررة من الورقة:

1 – سليم 2– بقع قليلة 3 – بقع صغيرة متُعددة 4– نسبة إصـــابة أقـــل مـــن 10%
5 – نــــسبة الإصـــــابة مـــــن 10–20% 6– نــــسبة الإصـــــابة مـــــن 21–50%
7– نسبة الإصابة من 51–80% 8– نسبة الإصابة من 81–90% 9 – نبـــات ميـــت
بحسب (Poysa and Tu, 1996).

ثم حُللت النتائج بواسطة البرنامج الإحصائي MSTAT-C وعلى مستوى ثقة 5%.



الشكل (7): مستعمرة الفطر *Alternaria solani* على مستنبت PDA



الشكل (8): أبواغ الفطر *Alternaria solani*



الشكل (9): تغطية الشتول بعد العدوى بفطر *Alternaria solani*



الشكل (10): أعراض الإصابة بمرض اللفحة المبكرة ***A**lternaria **s**olani*
(عدوى اصطناعية)

الفصل الثالث

3- النتائج والمناقشة Results & Discussion

3-1-التوصيف:

3-1-1-مواصفات الشتول:

يظهر الجدول (1) مواصفات الشتول بشكل تفصيلي لكافة الأصناف، حيث امتلكت جميع الأصناف سويقات جينية ذات لون بنفسجي، وكان التلون كاملاً للصنف جردي، وبلغ ربع أو منتصف السويقة من الجزء القاعدي لباقي الأصناف، وتراوحت كثافة تلون السويقات بين المنخفض والمرتفع، وتراوح متوسط طول السويقة الجنينية بين 29 مم في الصنف بصفير و 40 مم في الصنف مجدل معوش، وكانت جميع الأصناف تمتلك زغباً على السويقة الجنينية.

أما متوسط طول الأوراق الفلقية، فقد تراوح بين 25 مم في الأصناف جردي وبصفير، و31 مم للصنف كفر سلوان، و32 مم للصنفين درعا و مجدل معوش، و33 مم للصنفين بسكنتا وحراجل، و35 مم للأصناف ظهر الجبل وبريح، و 36 مم للصنف ورديات، بينما بلغ متوسط عرضها 6 مم في الأصناف بريح، وبسكنتا، وكفر سلوان، و 7 مم للأصناف حراجل،ظهر الجبل، درعا، جردي وبصفير، ووصل حتى 8 مم في الأصناف مجدل معوش وورديات .

- جدول (1) يبين مواصفات شتول الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	لون السويقة الجنينية	كثافة لون السويقة الجنينية	متوسط طول السويقة الجنينية/ مم	وجود الزغب على السويقة الجنينية	متوسط طول الأوراق الفلقية/ مم	متوسط عرض الأوراق الفلقية/ مم
1	حراجل	2/1 بنفسجي من القاعدة	مرتفع	39	موجود	33	7
2	مجدل معوش	2/1 بنفسجي من القاعدة	منخفض	40	موجود	32	8
3	ظهر الجبل	2/1 بنفسجي من القاعدة	متوسط	37	موجود	35	7
4	بريح	4/1 بنفسجي من القاعدة	متوسط	36	موجود	35	6
5	بسكنتا	4/1 بنفسجي من القاعدة	متوسط	38	موجود	33	6
6	كفر سلوان	2/1 بنفسجي من القاعدة	متوسط	38	موجود	31	6
7	درعا	2/1 بنفسجي من القاعدة	مرتفع	33	موجود	32	7
8	ورديات	4/1 بنفسجي من القاعدة	منخفض	28	موجود	36	8
9	جردي	بنفسجي	مرتفع	30	موجود	25	7
10	بصفير	4/1 بنفسجي من القاعدة	منخفض	29	موجود	25	7
المتوسط العام ± الانحراف المعياري				4.2 ± 35.4		3.9 ± 31.7	0.7 ± 6.9

2-1-3-مواصفات النبات:

يوضح الجدولان (2، 3) مواصفات نباتات الأصناف المدروسة حيث نلاحظ تنوع في شكل نموها، فبعضها كان محدود النمو ذو حجم صغير إلى متوسط مثل الصنف ظهر الجبل وبلغ متوسط طول الساق الرئيسي فيها 41 سم، وبعضها الآخر غير محدود النمو، ذو موسم نمو طويل، ومتوسط طول الفرع الرئيسي حوالي 119 سم، وهذا يتفق مع ما ذكره كل من (Moraru *et al*., 2004; Jones, 1999 ; Hanson *et al.,* 2000) بأن أصناف البندورة تتنوع بين محدودة النمو تنتهي ببرعم زهري، وغير محدودة النمو طويلة.

امتلكت جميع الأصناف زغباً على الساق، وكانت كثافته بين الخفيف و المنتشر، وكثافة النمو الخضري للأصناف تنوعت بين المنتشر و الكثيف، حيث امتلك الصنف ظهر الجبل ساق رئيسي قصير طوله 41 سم، ولكنه متفرع بشكل كبير، وفروعه الجانبية طويلة أطول من الساق الرئيسي، وكثافة النمو الخضري كبيرة، فيظهر النبات بحجم كبير، وهو صنف محدود النمو.

تراوح متوسط عدد الأوراق حتى العنقود الأول بين 7.1 ورقة في الأصناف ظهر الجبل، بريح و درعا و8.8 ورقة في الصنف بصفير، وتوضعت الأوراق بشكل متدلي في الأصناف بسكنتا، جردي و بصفير، وأفقياً في الأصناف حراجل، ظهر الجبل، كفر سلوان، درعا ووردبات، وكانت شبه قائمة في الصنف مجدل معوش، ولم تختلف الأصناف فيما بينها بشكل الأوراق، فجميعها تمتلك أوراق عادية، ذات تعرق بين الخفيف والمتوسط والكثيف، فقد ذكر (أيوبي و المحمد، 1997 ;ECPGR Working Group on Solanaceae, 2008; بوراس وآخرون، 2004) أن شكل الأوراق يتنوع بين العادية والبطاطية والقزمية، وكانت الأوراق غير ملونة بالأنثوسيانين، عدا الصنف ظهر الجبل كان يملك تلون خفيف جداً للعروق.

- جدول (2) يبين مواصفات نباتات الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	شكل نمو النبات	حجم النبات	متوسط طول الساق الرئيسي /سم	كثافة زغب الساق	طول السلاميات	كثافة النمو الخضري
1	حراجل	غير محدود النمو	كبير	118.6	خفيف	متوسطة	متوسط
2	مجدل معوش	غير محدود النمو	متوسط	99.8	منتشر	متوسطة	منتشر
3	ظهر الجبل	محدود النمو	كبير	41 *	منتشر	صغيرة	*كثيف جداً ومتفرع
4	بريح	غير محدود النمو	متوسط	91.9	منتشر	كبيرة	متوسط
5	بسكنتا	غير محدود النمو	متوسط	88	خفيف	كبيرة	منتشر
6	كفر سلوان	غير محدود النمو	متوسط	85.4	خفيف	صغيرة	كثيف
7	درعا	محدود النمو	صغير	66.3	خفيف	متوسطة	متوسط
8	ورديات	غير محدود النمو	كبير	83.2	منتشر	صغيرة	كثيف
9	جردي	غير محدود النمو	متوسط	102.4	خفيف	متوسطة	متوسط
10	بصفير	غير محدود النمو	كبير	112.4	خفيف	صغيرة	كثيف
المتوسط العام ± الانحراف المعياري				16 ± 94.2			

* الفرع الرئيسي قصير ولكن الفروع الجانبية كثيرة وأطول من الفرع الرئيسي

- جدول (3) يبين مواصفات نباتات الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	متوسط عدد الأوراق حتى العنقود الأول	سلوك الأوراق	شكل الأوراق	درجة تعرق الورقة	تلون عروق الأوراق بالأنثوسيانين
1	حراجل	7.2	أفقية	عادية	متوسطة	غير واضحة
2	مجدل معوش	7.3	شبه قائمة	عادية	متوسطة	غير واضحة
3	ظهر الجبل	7.1	أفقية	عادية	كثيف	خفيف
4	بريح	7.1	أفقية	عادية	متوسطة	غير واضحة
5	بسكنتا	7.8	متدلية	عادية	متوسطة	غير واضحة
6	كفر سلوان	8.6	أفقية	عادية	خفيف	غير واضحة
7	درعا	7.1	أفقية	عادية	خفيف	غير واضحة
8	ورديات	8.7	أفقية	عادية	متوسطة	غير واضحة
9	جردي	8.6	متدلية	عادية	كثيف	غير واضحة
10	بصفير	8.8	متدلية	عادية	متوسطة	غير واضحة
المتوسط العام ± الانحراف المعياري		0.8 ± 7.8				

3-1-3-مواصفات العنقود الزهري والأزهار:

تظهر الجداول (4، 5) مواصفات العناقيد الزهرية لنباتات الأصناف المدروسة حيث نلاحظ اختلاف شكل العنقود الزهري عند هذه الأصناف، فبعضها امتلك عنقود زهري بسيط، مثل الصنف درعا، بينما امتلكت بعض الأصناف عناقيد زهرية بشكلها البسيط والمركب معاً، مثل الأصناف بريح، جردي، ظهر الجبل، حراجل وبصفير وامتلكت باقي الأصناف عناقيد زهرية مركبة، وكانت أزهار هذه العناقيد ذات لون أصفر، مفتوحة التويج في جميع الأصناف، وكان متوسط طول البتلات 12 مم للصنف ظهر الجبل، و13 مم للأصناف حراجل، بريح و كفر سلوان، و14 مم للأصناف بسكنتا، درعا، ورديات، جردي وبصفير و 15 مم في الأصناف مجدل معوش وكفر سلوان، أما متوسط طول السبلات فقد تراوح بين 12مم في الصنف ورديات، و13 مم للصنف ظهر الجبل و14 مم للأصناف مجدل معوش، بريح، كفر سلوان، درعا، جردي، وبصفير و15 مم للصنف بسكنتا و19 مم في الصنف حراجل، وكان توضع القلم على نفس مستوى الأنبوبة السدائية في الأصناف مجدل معوش، ظهر الجبل، درعا وورديات، وداخلي في باقي الأصناف، وشكل القلم بين المخطط والبسيط، بينما كان الزغب خفيفاً أو غائباً على القلم، وكان متوسط طول السداة بين 9 مم في الأصناف ظهر الجبل، ودرعا وورديات و10 مم في كفر سلوان، جردي وبصفير، و11 مم في الأصناف حراجل، مجدل معوش، بريح، بسكنتا، وكان تفتح المآبر طولياً في جميع الأصناف(أيوبــــي و المحمد، 1997؛ بوراس وآخرون، 2004 ;ECPGR Working Group on Solanaceae, 2008) حيث بينوا أن أشكال العناقيد مركبة أو بسيطة، والتفتح في المآبر طولي.

- جدول (4) يبين مواصفات العنقود الزهري لنباتات الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	شكل العنقود الزهري	لون التويج	شكل تويج الزهرة	متوسط طول البتلات / مم	متوسط طول السبلات / مم
1	حراجل	بسيط و مركب	أصفر	مفتوح	13	19
2	مجدل معوش	مركب	أصفر	مفتوح	15	14
3	ظهر الجبل	بسيط ومركب	أصفر	مفتوح	12	13
4	بريح	بسيط و مركب	أصفر	مفتوح	13	14
5	بسكنتا	مركب	أصفر	مفتوح	14	15
6	كفر سلوان	مركب	أصفر	مفتوح	13	14
7	درعا	بسيط	أصفر	مفتوح	14	14
8	ورديات	مركب	أصفر	مفتوح	14	12
9	جردي	بسيط و مركب	أصفر	مفتوح	14	14
10	بصفير	بسيط و مركب	أصفر	مفتوح	14	14
المتوسط العام ± الانحراف المعياري					0.8 ± 13.6	1.8 ± 14.3

– جدول (5) يبين مواصفات العنقود الزهري لنباتات الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	توضع القلم بالنسبة لمستوى الأسدية	شكل القلم	الزغب على القلم	متوسط طول السداة / مم	التفتح
1	حراجل	داخلي	مخطط	غائب	11	طولي
2	مجدل معوش	نفس المستوى	بسيط	غائب	11	طولي
3	ظهر الجبل	نفس المستوى	مخطط	خفيف	9	طولي
4	بريح	داخلي	مخطط	غائب	11	طولي
5	بسكنتا	داخلي	مخطط	خفيف	11	طولي
6	كفر سلوان	داخلي	بسيط	خفيف	10	طولي
7	درعا	نفس المستوى	مخطط	خفيف	9	طولي
8	ورديات	نفس المستوى	بسيط	غائب	9	طولي
9	جردي	داخلي	مخطط	خفيف	10	طولي
10	بصفير	داخلي	مخطط	خفيف	10	طولي
المتوسط العام ± الانحراف المعياري					0.9 ± 10.1	

4-1-3-مواصفات الثمار:

يبين الجدول (6) أن هناك تنوعاً في ألوان الثمار غير الناضجة فهناك الثمار الخضراء والبيضاء المخضرة والخضراء الفاتحة، بينما امتلكت الثمار غير الناضجة في جميع الأصناف، أكتاف بلون أخضر غامق، تراوحت كثافته بين الخفيف والمتوسط والقوي، كما تحتوي كل الثمار غير الناضجة على زغب منتشر على سطح الثمرة بشكل خفيف، وتباين شكل الثمار بين الكروي، الكروي المتطاول والمبطط، وقد ذكر كل من (Kuusi and Virtanen, 1979; Hanson *et al.,* 2000 ; بوراس وآخرون، 2004) أن أشكال الثمار متُعددة، ويحدد الهدف من استعمالها للاستهلاك الطازج أو للتصنيع، شكلها وحجمها ومحتواها من العناصر الغذائية.

تراوح متوسط وزن الثمار بين 22.9 غ للصنف درعا، و236.4 غ لثمار الصنف حراجل، ذو الثمار المبططة، وكان معامل الإرتباط بين حجم الثمار ونسبة المادة الجافة سالباً (−0.55)، وكذلك مع نسبة المواد الصلبة الذائبة (−0.48)، بينما كان الإرتباط موجباً بين متوسط وزن الثمرة وعدد الحجرات (+0.63)، وكان وزن ثمار الصنف حراجل قريباً من متوسط وزن ثمار الهجينYuhong6 الذي بلغ حوالي 230 غ عندما تم تقييمه من قبل (Wenqiang *et al.*,2002) وكان متوسط وزن الثمار في كل الأصناف، عدا الصنف درعا متفقاً مع النتائج التي توصل إليه (Avdeyev, 1995) عند قيامه بتربية مجموعة من الأصناف التسويقية، ولم تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Bergefurd *et al*., 2004) من حيث حجم الثمار، حيث بلغ أقل وزن للثمار 90 غ، وربما يعود هذا الاختلاف إلى العوامل الوراثية المرتبطة بأصناف البندورة، حيث ذكر(Hdider *et al*., 2007) أن العوامل الوراثية تمتلك تأثير كبير على القدرة الإنتاجية ونوعية الثمار.

ويظهر الجدول (7) أن متوسط حجم الثمار تراوح بين الكبير والمتوسط والصغير، وكان تماثل حجم الثمار بين المرتفع والمتوسط، ومتوسط ارتفاعها بين 3.1 سم في الصنف درعا، و5.8 سم للصنف جردي، ومتوسط قطرها تراوح بين 3 سم للصنف درعا، و7.7 سم لثمار الصنف حراجل، وتوافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (Maršić *et al*., 2005) عندما قام بتقييم 10 أصناف من البندورة، حيث وجد أن متوسط ارتفاع الثمار يتراوح بين 5.2−8 سم، وقطرها بين 3.8− 7.1 سم، كما وتنوعت ألوان الثمار بين الأحمر والوردي والأحمر البرتقالي بكثافة مختلفة بين المتوسطة والغامقة، فقد بين (Jones, 1999) أن لون معظم ثمار البندورة أحمر، وهذا يعود إلى صبغة الليكوبين الحمراء والكاروتين.

في الجدول (8) نرى أن انفصال الثمار عن العنق صعباً في جميع الأصناف، وتراوح متوسط طول الأعناق بين 2.6 سم في الصنف درعا و3.6 سم للصنف بريح، ومتوسط طول

الأعناق بدءاً من منطقة الانفصال، الموجودة في كل الأصناف تراوح بين 0.7 سم و1.1 سم، وذات أكتاف مختلفة بين المنخفضة قليلاً والمتوسطة وشديدة الانخفاض.

بين الجدول (9) بأن ثمار معظم الأصناف سهلة التقشير وبعضها متوسط، بينما كان الصنف درعا صعب التقشير، وتباين لون القشرة بين الأصفر أو عديم اللون، ومتوسط عرض ندبة عنق الثمرة بين الضيق والمتوسط، وكذلك تباين متوسط حجم المنطقة الفلينية حول ندبة العنق بين الصغيرة و المتوسطة.

نلاحظ من الجدول (10) أن متوسط سماكة جدار الثمرة تراوح بين 3 مم للصنفين درعا ظهر الجبل و 6 مم للصنف حراجل، كانت هذه النتائج قريبة جداً من النتائج التي توصل إليها (Maršić *et al.*, 2005) عندما قام بتقييم 10 أصناف من البندورة ، وتنوع لونه بين الأحمر والوردي والبرتقالي، وتباينت كثافة اللون بين المتوسط والغامق، أما كثافة لون القلب فقد تنوعت بين الأصفر والأخضر الفاتح، أما المقطع العرضي للثمار فكان منتظماً في بعضها، ودائرياً في بعضها الآخر، وامتلك بعضها مقطعاً عرضياً غير منتظم.

ونشاهد في الجدول (11) أن متوسط حجم قلب الثمرة تراوح بين 2.8 سم في الثمار الصغيرة و6.7 سم للثمار الكبيرة، واختلفت الثمار بمتوسط عدد الحجرات الموجودة، فقد تباينت بين 4 حجرات للصنف درعا، وهو صنف ذو ثمار صغيرة الحجم، و10 حجرات للصنف ظهر الجبل، وثماره كبيرة الحجم وهذا يتفق مع ما ذكره (Jones, 1999 ; Hanson *et al.,* 2000) بأن عدد حجرات الثمار يتراوح بين حجرتين أو أكثر، أما بالنسبة لشكل ندبة المدقة فقد تنوع بين النقطي و غير المنتظم، وشكل الطرف الزهري متعرجاً أو مسطحاً، وكانت ندبة الطرف الزهري مفتوحة أو مغلقة أو كلاهما معاً في نفس الصنف.

كانت ثمار الأصناف ظهر الجبل، بصفير، ورديات جيدة الحجم، جيدة المظهر خالية من التشققات وذات لون مميز مما يجعلها مناسبة للاستهلاك الطازج ولذوق المستهلك، حيث لاقت هذه المواصفات إقبالاً عند القيام ببعض الاختبارات الحسية على مجموعة من أصناف البندورة المدروسة من قبل (Suhch and Bird, 1994; Pagliarini *et al.*, 2001) حيث بينوا أن الصفات الشكلية للثمار لاقت استحساناً من قبل العديد من المستهلكين إضافة للطعم.

أما بالنسبة لصلابة الثمار فقد تفوق الصنف ظهر الجبل ودرعا معنوياً على جميع الأصناف عدا الصنف بصفير، فقد تفوقا عليه ظاهرياً، وكان أقل الأصناف صلابة هو الصنف جردي، وقد تفوقت عليه الأصناف حراجل وكفر سلوان ورديات ظاهرياً، وباقي الأصناف تفوقت عليه معنوياً، وقد ذكر (Radwan *et al.*, 1979) أن أصناف البندورة تختلف كثيراً في صلابتها، ويعود ذلك إلى أن خلايا الجدر الثمرية تكون صغيرة ومندمجة في الأصناف ذات الثمار الصلبة.

– جدول (6) يبين مواصفات ثمار الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	اللون الخارجي للثمار غير الناضجة	تواجد لون الأكتاف الأخضر للثمار	كثافة لون الأكتاف (لون أخضر)	زغب الثمار	شكل الثمار السائد	متوسط وزن الثمرة/ غ
1	حراجل	أبيض مخضر	موجودة	متوسط	منتشر	مبططة	236.4
2	مجدل معوش	أبيض مخضر	موجودة	متوسط	منتشر	مبططة قليلاً	108
3	ظهر الجبل	أخضر	موجودة	خفيف	منتشر	مبططة	123
4	بريح	أبيض مخضر	موجودة	متوسط	منتشر	مبططة قليلاً	84.6
5	بسكنتا	أخضر فاتح	موجودة	قوي	منتشر	مبططة	96.6
6	كفر سلوان	أخضر فاتح	موجودة	قوي	منتشر	مبططة قليلاً	86.8
7	درعا	أخضر مصفر	موجودة	قوي	منتشر	كروي	22.9
8	ورديات	أخضر فاتح	موجودة	قوي	منتشر	مبططة	108
9	جردي	أخضر فاتح	موجودة	قوي	منتشر	كروي متطاول	66.6
10	بصفير	أبيض مخضر	موجودة	خفيف	منتشر	مبططة	95.8
المتوسط العام ± الانحراف المعياري							29.3 ± 88

- جدول (7) يبين مواصفات ثمار الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	متوسط حجم الثمار	تماثل حجم الثمار	متوسط ارتفاع الثمار/ سم	متوسط قطر الثمار/ سم	اللون الخارجي للثمار الناضجة	كثافة اللون الخارجي
1	حراجل	كبيرة	مرتفع	4.8	7.7	أحمر مبرقش	غامق
2	مجدل معوش	متوسطة	متوسط	4.1	5.5	أحمر	غامق
3	ظهر الجبل	كبيرة	مرتفع	3.3	7.6	أحمر برتقالي	متوسط
4	بريح	متوسطة	متوسط	4.5	6	أحمر	غامق
5	بسكنتا	متوسطة	متوسط	3.8	5.9	أحمر	غامق
6	كفر سلوان	متوسطة	متوسط	4.4	6.5	أحمر	متوسط
7	درعا	صغيرة	مرتفع	3.1	3	أحمر	غامق
8	ورديات	متوسطة	مرتفع	3.6	6.8	وردي	متوسط
9	جردي	متوسطة	متوسط	5.8	5.2	أحمر	متوسط
10	بصفير	متوسطة	متوسط	3.8	6.6	أحمر برتقالي	متوسط
المتوسط العام ± الانحراف المعياري				0.8 ± 4.1	1.4 ± 6.1		

- جدول (8) يبين مواصفات ثمار الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	اتصال النهاية الكأسية	سهولة انفصال الثمرة عن عنقها	شكل أكتاف الثمار	متوسط طول عنق الثمرة/ سم	متوسط طول عنق الثمرة بدءاً من منطقة الانفصال/سم
1	حراجل	ضعيف	صعب	منخفضة بشكل كبير	3.4	1
2	مجدل معوش	ضعيف	صعب	منخفضة بشكل كبير	3.4	1.1
3	ظهر الجبل	ضعيف	صعب	منخفضة بشكل كبير	2.7	0.9
4	بريح	ضعيف	صعب	منخفضة قليلاً	3.6	0.9
5	بسكنتا	متوسط	صعب	منخفضة بشكل كبير	2.8	0.9
6	كفر سلوان	ضعيف	صعب	متوسطة الانخفاض	3.3	1.1
7	درعا	متوسط	صعب	منخفضة قليلاً	2.6	0.7
8	ورديات	ضعيف	صعب	متوسطة الانخفاض	2.9	0.7
9	جردي	ضعيف	صعب	منخفضة قليلاً	2.8	1.3
10	بصفير	قوي	صعب	منخفضة قليلاً	2.8	0.9
المتوسط العام ± الانحراف المعياري					0.4 ± 3.0	0.2 ± 0.95

- جدول (9) يبين مواصفات ثمار الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	وجود طبقة الانفصال	سهولة تقشير الثمار	لون قشرة الثمار الناضجة	متوسط عرض ندبة عنق الثمرة /مم		حجم المنطقة الفلينية حول ندبة العنق
1	حراجل	موجودة	سهل	عديم اللون	متوسطة	10	متوسطة
2	مجدل معوش	موجودة	متوسط	عديم اللون	متوسطة	7	متوسطة
3	ظهر الجبل	موجودة	متوسط	أصفر	ضيقة	12	متوسطة
4	بريح	موجودة	سهل	أصفر	متوسطة	8	متوسطة
5	بسكنتا	موجودة	سهل	أصفر	ضيقة	8	متوسطة
6	كفر سلوان	موجودة	سهل	أصفر	ضيقة	12	متوسطة
7	درعا	موجودة	صعب	أصفر	ضيقة	4	صغيرة
8	ورديات	موجودة	متوسط	عديم اللون	ضيقة	12	صغيرة
9	جردي	موجودة	سهل	أصفر	ضيقة	18	صغيرة
10	بصفير	موجودة	سهل	عديم اللون	ضيقة	9	صغيرة

- جدول (10) يبين مواصفات ثمار الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	متوسط سماكة جدار الثمرة /مم	لون لحم غلاف الثمرة	كثافة لون اللحم	كثافة لون قلب الثمرة	شكل المقطع العرضي
1	حراجل	6	أحمر	متوسط	متوسط	منتظم
2	مجدل معوش	5	أحمر	غامق	أصفر	منتظم
3	ظهر الجبل	3	أحمر برتقالي	غامق	أخضر	منتظم – غير منتظم
4	بريح	4	أحمر	متوسط	فاتح	منتظم –دائري
5	بسكنتا	4	أحمر	غامق	أخضر مصفر	منتظم
6	كفر سلوان	4	وردي	متوسط	فاتح	منتظم
7	درعا	3	أحمر	غامق	أخضر	دائري
8	ورديات	4	برتقالي	متوسط	أخضر	منتظم
9	جردي	5	أحمر	متوسط	متوسط	دائري
10	بصفير	4	برتقالي	متوسط	فاتح	منتظم
المتوسط العام ± الانحراف المعياري		0.9 ± 4.2				

- جدول (11) يبين مواصفات ثمار الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	متوسط حجم القلب /سم	متوسط عدد الحجيرات	شكل ندبة المدقة	شكل الطرف الزهري	حالة ندبة الطرف الزهري	متوسط صلابة الثمار بالجهاز %	صلابة الثمار
1	حراجل	6.7	9	غير منتظم	متعرج	كلاهما	25^{CDE}	متوسط
2	مجدل معوش	4.5	8	غير منتظم	مسطح	كلاهما	31^{BC}	متوسط
3	ظهر الجبل	6.2	10	غير منتظم	متعرج	كلاهما	44^{A}	صلب
4	بريح	5.1	9	غير منتظم	مسطح	كلاهما	33^{BC}	متوسط
5	بسكنتا	5.4	8	غير منتظم	متعرج	مفتوحة	30^{BCD}	متوسط
6	كفر سلوان	5.3	9	خطية	مسطح	مغلقة	26^{CDE}	متوسط
7	درعا	2.4	4	نقطة	مسطح	مغلقة	45^{A}	صلب
8	ورديات	5.3	8	نقطة	مسطح	مغلقة	21^{DE}	متوسط
9	جردي	4.1	6	نقطة	مسطح	مغلقة	19^{E}	طري
10	بصفير	4.9	7	غير منتظم	متعرج	كلاهما	39^{AB}	صلب
المتوسط العام ± الانحراف المعياري		1.2 ± 5.0	1.8 ±7.8				9.39	L.S.D 5%

3-1-5-مواصفات البذور:

يبين الجدول (12) أن بذور معظم الأصناف كانت مثلثية الشكل عدا الصنف بسكنتا حيث امتلك بذور بيضوية، أما ألوان البذور فكانت مختلفة بين البني الفاتح و الأصفر الفاتح و الرمادي، واختلفت البذور في حجمها، فقد تراوح متوسط وزن 1000 بذرة بين 2.18 غ للصنف بصفير، حتى وصل إلى 5.12 غ في الصنف بريح، أي حوالي 200- 400 بذرة/غ وهذا يتفق مع ما ذكره (أيوبي و المحمد، 1997؛ بوراس وآخرون، 2004) من حيث شكل ولون ووزن البذور.

- جدول (12) يبين مواصفات البذور:

مسلسل	اسم الصنف	شكل البذور	لون البذور	وزن 1000 بذرة/غ	عدد البذور /غ
1	حراجل	مثلثيه	رمادي	3.61	277
2	مجدل معوش	مثلثيه	بني فاتح	3.9	256
3	ظهر الجبل	مثلثيه	بني فاتح	3	333
4	بريح	مثلثيه	أصفر فاتح	5.12	195
5	بسكنتا	بيضوية	أصفر فاتح	3.54	282
6	كفر سلوان	مثلثيه	أصفر فاتح	2.95	339
7	درعا	مثلثيه	رمادي	3.37	297
8	ورديات	مثلثيه	أصفر غامق	2.84	352
9	جردي	مثلثيه	أصفر فاتح	2.79	358
10	بصفير	مثلثيه	أصفر فاتح	2.18	459
المتوسط العام ± الانحراف المعياري				0.8 ± 3.3	

3-2-التقييم:

3-2-1-المواصفات الزراعية:

يبين الجدول (13) المواصفات الزراعية لنباتات الأصناف المدروسة، حيث تراوح متوسط عدد الأيام حتى الإزهار بين 20- 26 يوم، وأُخذ عدد الأوراق حتى العنقود الأول لحساب موعد الإزهار، وكانت النتائج متوافقة بين القراءتين، وهذا ما ذكره (Quinet, 2006) أن وقت الإزهار يحدد بطريقتين، عدد الأوراق حتى العنقود الأول، أو بعدد الأيام حتى الإزهار، وتراوح متوسط عدد الأيام حتى بدء النضج بين88 يوم للصنف درعا، و111 يوم للصنف ظهر الجبل بدءاً من الزراعة بالأرض الدائمة، واتفقت النتائج مع ما توصل إليه (Avdeyev, 1995) حيث تراوح عدد الأيام في دراسته بين 104-110 يوم، وكان عدد الأيام للنضج أكثر مما في الأصناف التي قام بدراستها (Spencer, 2006) حيث تراوح بين 60- 78 يوم، وكان تماثل النضج عالياً في بعض القطع، ومتوسط التماثل في البعض الآخر، كما تراوح متوسط عدد العناقيد على الفرع الرئيسي بين4 و7 عنقود، وكان متوسط عدد الأزهار بالعنقود بين 5 و11 زهرة، أما بالنسبة لمتوسط عدد الثمار بالعنقود فتراوح بين 2 و5 ثمار فقط.

3-2-2-تقييم الثمار:

عند تقييم ثمار نباتات الأصناف المدروسة جدول (14)، نرى أنه لم يظهر على الأصناف تبقع بالنضج أو لفحة الشمس أو تشوه بشكل الثمار، ويعود عدم الإصابة بلفحة الشمس إلى كثافة المجموع الخضري حيث كانت معظم الأصناف المدروسة ذات مجموع خضري كثيف وهذا ما ذكره (Walker, 1952; Report on Plant Disease, 1989) بأنه يجب استخدام أصناف ذات مجموع خضري كثيف ومقاومة للأمراض التي تصيب الأوراق.

ظهر في بعض الأصناف تشقق شعاعي للثمار تراوح بين الخطوط الفلينية والخفيف، وتشقق دائري، كما أصيبت ثمار بعض الأصناف بمرض عفن الطرف الزهري، فقد لوحظ أن الصنف ظهر الجبل متوسط الإصابة بالمرض والصنف بريح خفيف الإصابة، ويعود هذا الاختلاف في الإصابة إلى اختلاف حساسية الأصناف للإصابة بمرض عفن الطرف الزهري وهذا ما ذكر في (Report on Plant Disease, 1999 b) أنه يوجد اختلافات بين الأصناف من حيث حساسيتها للإصابة بمرض عفن الطرف الزهري، وكان الصنف جردي ذو الشكل المتطاول مصاباً بمرض عفن الطرف الزهري، وربما يعود ذلك إلى شكله المتطاول، حيث ذكر (Sherf and Woods, 1979) أن الأصناف المتطاولة والبيضاوية حساسة للإصابة بالمرض، أما بقية الأصناف فلم تُصب بعفن الطرف الزهري.

- جدول (13) يبين أهم المواصفات الزراعية لنباتات الأصناف المدروسة :

مسلسل	اسم الصنف	متوسط عدد الأيام حتى الإزهار *	متوسط عدد الأيام حتى النضج **	تماثل النضج في كل القطع	متوسط عدد العناقيد الزهرية على الساق الرئيسي	متوسط عدد الأزهار بالعنقود	متوسط عدد الثمار بالعنقود
1	حراجل	23	99	متماثل	7	5	2
2	مجدل معوش	23	95	متوسط	6	10	4
3	ظهر الجبل	22	111	متماثل	4	5	2
4	بريح	20	95	متوسط	5	7	3
5	بسكنتا	20	99	متماثل	5	8	4
6	كفر سلوان	23	99	متوسط	6	11	5
7	درعا	22	88	متماثل	6	7	5
8	ورديات	25	95	متوسط	4	9	5
9	جردي	26	95	متماثل	4	6	3
10	بصفير	25	105	متماثل	6	8	4
المتوسط العام ± الانحراف المعياري		2.0 ±22.9	6.3 ±98.1		1.1 ± 5.3	2.0 ±7.6	1.6 ± 3.7

* من الزراعة في الأرض الدائمة حتى إزهار 50% من النباتات تحمل زهرة واحدة متفتحة على الأقل

** من الزراعة في الأرض الدائمة حتى 50% من النباتات تحمل ثمرة ناضجة واحدة على الأقل

- جدول (14) يبين تقييم ثمار الأصناف المدروسة :

مسلسل	اسم الصنف	لفحة الشمس	التشقق الشعاعي	التشقق الدائري	عفن الطرف الزهري	تشوه الثمار
1	حراجل	لا يوجد	خطوط فلينية	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
2	مجدل معوش	لا يوجد	خفيف	خفيف	لا يوجد	لا يوجد
3	ظهر الجبل	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	متوسط	لا يوجد
4	بريح	لا يوجد	لا يوجد	متوسط	خفيف	لا يوجد
5	بسكنتا	لا يوجد	خفيف	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
6	كفر سلوان	لا يوجد	لا يوجد	خفيف	خفيف	لا يوجد
7	درعا	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
8	ورديات	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	خفيف	لا يوجد
9	جردي	لا يوجد	لا يوجد	خفيف	خفيف	لا يوجد
10	بصفير	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد

3-2-3- الإنتاجية:

عند دراسة إنتاجية نباتات الأصناف المدروسة جدول (15)، تبين تفوق الصنف ورديات الذي بلغت إنتاجيته 6859 كغ/دونم، معنوياً على الأصناف حراجل و بصفير و جردي و درعا و ظهر الجبل بالترتيب، وظاهرياً على باقي الأصناف، وكان الصنف ظهر الجبل الذي بلغت إنتاجيته 2206 كغ/دونم، الأقل إنتاجاً بين جميع الأصناف، وقد تفوقت عليه جميع الأصناف معنوياً، عدا الصنف درعا الذي تفوق عليه ظاهرياً. لم تظهر فروق معنوية بين الأصناف مجدل معوش و بريح و كفر سلوان و بسكنتا و حراجل و جردي و بصفير، بل كانت الفروق بينها ظاهرية.

كانت إنتاجية جميع الأصناف وإنتاجية النبات الواحد أقل من إنتاجية الأصناف المدروسة من قبل (Maršić *et al*., 2005; Avdeyev, 1995) قد يعود ذلك إلى محتوى الأصناف من المواد الصلبة الكلية الذائبة، حيث درس معامل الإرتباط، وقد وجد أن هناك علاقة سلبية بين محتوى الأصناف من المواد الصلبة الكلية الذائبة والإنتاجية (−0.25) وهذا يتفق مع ما ذكر (Stevens and Rick, 1986) أن هناك علاقة سلبية بين محتوى الثمار من المواد الصلبة الكلية الذائبة والإنتاجية، حيث كانت الأصناف التي تم دراستها، مرتفعة بمحتواها من المواد الصلبة الكلية الذائبة، مقارنة مع الأصناف الأجنبية التي درست من قبلهم، وقد وجد علاقة موجبة بين نسبة المادة الجافة والإنتاجية عند دراسة معامل الإرتباط بينهما (+ 0.45).

إن الاختلاف في الإنتاجية بين الأصناف، قد يعود إلى أسباب وراثية مرتبطة بأصناف البندورة وهذا ما بينه (Hdider *et al*., 2007) بأن العوامل الوراثية المرتبطة بأصناف البندورة تمتلك تأثيراً كبيراً على متغيرات هامة مختلفة مثل القدرة الإنتاجية للأصناف، كما ويعود إلى ارتباط الإنتاجية بالعديد من الصفات المتعلقة بالثمرة كالحجم والوزن والصفات النوعية للثمار وهذا ما ذكره (Goulas and Bletsos, 2002) عند دراسته لإنتاجية مجموعة من السلالات المحلية.

تقاربت إنتاجية الأصناف وإنتاج النبات الواحد مع الأصناف الأجنبية المزروعة في التربة التي درسها (Hussain *et al*., 2001; Hannachi *et al*., 2007) حيث تراوحت إنتاجية الأصناف الأجنبية التي قاموا بدراستها بين 3.9– 4.5 طن/دونم، كما و تساوت إنتاجية الصنف ورديات مع إنتاجية الهجين Yuhong6 الذي قيم من قبل (Wenqiang *et al*.,2002)، وكانت إنتاجيته 6.39 طن /دونم، وهذه النتائج تدل على أنه من الممكن تطوير الأصناف المحلية المدروسة لتصبح أصناف تجارية تستخدم مستقبلاً على نطاق واسع، وكمصدر وراثي

هام، وهذا ما ذكره (Goulas and Bletsos, 2002) بأن أداء السلالات المحلية تدخل ضمن نطاق أداء الأصناف التجارية وتُعد مصدراً وراثياً هاماً.

- جدول (15) يبين متوسط إنتاجية نباتات الأصناف المدروسة:

مسلسل	اسم الصنف	متوسط إنتاج النبات/كغ	متوسط الإنتاجية كغ/ دونم
1	حراجل	1.95 BC	4875 BC
2	مجدل معوش	2.4 AB	6267 AB
3	ظهر الجبل	0.9 D	2206 D
4	بريح	2.4 AB	5816 ABC
5	بسكنتا	2.3 AB	5506 ABC
6	كفر سلوان	2.3 AB	5743 ABC
7	درعا	1.5 CD	3993 CD
8	ورديات	2.7 A	6859 A
9	جردي	1.8 BC	4613 BC
10	بصفير	1.8 BC	4446 BC
	%5 L.S.D	0.72	1946

3-3- التركيب الكيميائي للثمار:

يبين الجدول (16) اختلاف الأصناف فيما بينها بمحتواها من المادة الجافة، حيث بلغت 10.5 % في الصنف بريح، الذي تفوق معنوياً على الأصناف مجدل معوش و ورديات و ظهر الجبل و بصفير و جردي و حراجل، وظاهرياً على الأصناف بسكنتا و كفر سلوان و درعا، وكان أقلها بمحتوى المادة الجافة الصنف حراجل 7.8% ، وهي أعلى من النسبة التي وجدت في بعض الأصناف التي درسها(Dobričević *et al*., 2007 ; Dobričević *et al*., 2008) عند زراعتهم لتلك الأصناف في أوساط مثل البرليت والصوف الصخري والطين، أو عند الزراعة المائية.

وكان هناك اختلافات بين الأصناف في نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة، حيث بلغت في الصنف درعا 9.6 %، الذي تفوق معنوياً على الأصناف بسكنتا و مجدل معوش و ظهر الجبل و ورديات و حراجل وبريح بالترتيب، وظاهرياً على الأصناف كفر سلوان و بصفير و جردي، وتراوحت نسبة المادة الصلبة الذائبة بين 7.3 % للصنف بريح، و9.6 % للصنف درعا، وكانت أعلى مما وجد في العديد من الدراسات التي أجريت على مجموعة من الأصناف الأجنبية، حيث تراوحت هذه النسب بين 3.5 % – 5.9 % بحسب الأصناف، ومن هذه الدراسات (Dobričević *et al*., 2008; Kaur *et al*., 2006; Avedeyev, 1995 (Garcia and Barrett, 2006; Dobričević *et al*., 2007; Russell *et al*., 2005; وقد يعود الارتفاع في نسبة المواد الصلبة الذائبة للأصناف المدروسة، عما هي في الأصناف الأجنبية إلى الموقع وظروف المناخ إضافة لتنوع خصائص الثمار وهذا بحسب ما ذكر في دراسة لـــ (El-Wakeil and Khalaf Allah, 1988)، حيث بينا أن الموقع وظروف المناخ وخصائص الثمار، تؤثر في نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة و pH الثمار، بالإضافة إلى أنها قد تعود إلى التسميد البوتاسي وكميته بالتربة (بحسب تحليل التربة)، حيث تُعد تربة ظهر الجبل معتدلة بمحتواها من البوتاس، وقد تم إضافة دفعة من السماد البوتاسي عند بدء نضج الثمار، الذي يؤثر على نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة بالثمار، وهذا يتوافق مع نتائج الدراسات التي قام بها (Aydin and Yoltas, 2003; Si-smail *et al*., 2007) حيث وجدوا أن التسميد البوتاسي يؤثر إيجابياً في نسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة.

تراوح pH الثمار بين 4 للصنف كفرسلوان، وقد تفوق معنوياً على بـــاقي الأصـــناف، و 4.4 للصنف ظهر الجبل، الذي تفوقت عليه الأصناف مجدل معوش و بسكنتا و درعا و جـــردي ظاهرياً، وتفوقت عليه باقي الأصناف معنوياً، وكانت الفروق بين الأصناف حراجل و بـــسكنتا وبصفير ظاهرية، وكان رقم الحموضة منخفضاً قليلاً عما ذكره (Dobričević *et al*., 2007

(Russell *et al*., 2005; في دراستهم لبعض الأصناف الأجنبية، حيث كان رقـم الحموضـة أعلى من 4 ، وقد يعود ذلك لمحتوى التربة المعتدل من البوتاسيوم وهذا يتفق مـع مـا ذكـره (Si-smail *et al*., 2007 ; Adams, 1986) حيث بينوا أن pH الثمار يرتبط إيجابيـاً مـع التسميد البوتاسي ونسبة البوتاس بالتربة.

نرى في الجدول (16) تنوعاً في نسبة الحموضة المعـايرة بحـسب الأصـناف، فكـان الصنف بريح يحوي على أعلى نسبة من الحموضة بلغت 0.68 %، والصنف ورديـات أقلهـا وبلغت 0.41 %، ولم تظهر أي فروق معنوية بين الأصناف، بل كانت الفروق ظاهريـة، وقـد بين كـل مـن(Russell *et al*., 2005; Dobričević *et al*., 2008; Kaur *et al*., 2006 (Garcia and Barrett, 2006; Dobričević *et al*., 2007; عند دراستهم لمجموعـة مـن الأصناف الأجنبية، أن الحموضة القابلة للمعايرة تتـراوح بـين 0.26%–0.45% فـي هـذه الأصناف، وهي أقل مما في الأصناف المحلية المدروسة، وقد يعود ذلك إلـى عوامـل وراثيـة متعلقة بالصنف وهذا يتفق مع مـا ذكـره (Hdider *et al.,*2007) بـأن العوامـل الوراثيـة المرتبطة بأصناف البندورة تمتلك تأثيراً كبير على متغيرات هامة مثل نوعية الثمـار، كمـا أن الأصناف تختلف فيما بينها بدرجة الحموضة بحسب ما ذكـره (Stevens and Rick, 1986) بأن نسبة الحموضة تختلف بين الأصناف وهذا الاختلاف يعود للصنف وحجم الثمـرة ومرحلـة النضج، وتُعد صفة الحموضة المرتفعة صفة جيدة في الثمار حيث ذكـر(Mata *et al.,*2000) أنه يتم تطوير محتوى الثمار بزيادة محتوى الحموضة فيها.

امتلك الصنف حراجل أعلى نسبة من السكريات الكلية بلغت 5.7%، وقد تفـوق معنويـاً على الأصناف ظهر الجبل و مجدل معوش و بصفير و بسكنتا و جردي و درعـا و ورديـات بالترتيب، وظاهرياً على الأصناف بريح و كفر سلوان، وكان الصنف ورديات هو أقل الأصناف في نسبة السكريات الكلية والتي بلغت 3%، و لم تظهر أي فروق معنوية بين الأصناف ظهـر الجبل و كفر سلوان و بريح، بل كانت الفروق ظاهرية، واتفقت هذه النتائج مع ما توصـل إليـه (Kaur *et al*., 2006) عند دراسته لمجموعة من الأصناف الأجنبية، هذا وتُعد صفة ارتفـاع محتـوى الـسكر والحموضـة بالثمـار صـفة جيـدة لتحديـد الطعـم، حيـث بـين (Jones and Scott, 1983) أن الأصناف التي ترتفع بها نسبة الـسكر والحموضـة كانـت أفضل طعماً، ويحدد الطعم بالثمار نسبة السكريات إلى الحموضة، فقد تميز الصنف ظهر الجبـل بطعم قليل الحموضة مقارنة مع باقي الأصناف، وهذا يعود إلى نـسبة الـسكريات للحموضـة وكانت هذه النسبة الأعلى بين الأصناف (1:10)، أما الصنف درعا وهو أكثر الأصناف امتلاكا للطعم الحامض فكان أقل الأصناف في نسبة السكريات الكلية للحموضة (1:5)، فقد ذكر كل من

(Angelis *et al*., 2001; Gould, 1978; Garcia and Barrett, 2006) أن نسبة السكريات إلى الحموضة تحدد الطعم، إضافة لتأثير pH الثمار.

كانت الفروق بين الأصناف في كمية فيتامين C كبيرة حيث احتوى الصنف كفر سلوان على أعلى كمية منه 31.4 ملغ/100 غ من العصير وقد تفوق معنوياً على جميع الأصناف عدا الصنف بصفير الذي تفوق عليه ظاهرياً، وكان أقل الأصناف احتواءً على فيتامين C الصنف ظهر الجبل 6.7 ملغ/100 غ من العصير، يليه الصنف مجدل معوش، و لم توجد بينهما أي فروق معنوية، بل كانت الفروق ظاهرية، وقد تفوقت جميع الأصناف عليهما معنوياً عدا الصنف جردي الذي تفوق ظاهرياً على الصنف مجدل معوش، وكانت الفروق بين الأصناف بسكنتا، حراجل ووردیات ظاهرية ، وكانت كمية فيتامين C في الأصناف المدروسة أقل مما ذكره (Berger *et al*., 1996)، عند قيامه بعمليات التهجين، وبين أن هذا الاختلاف يعود لطبيعة الأصناف لأن شكل توريث فيتامين C غير معروف حتى الآن، ولكنها كانت متفقة مع ما توصل إليه (Amalou and Ammouche, 2007) من حيث محتوى الثمار من فيتامين C، ولم تتفق النتائج التي تم التوصل إليها مع ما توصل إليه (Lincolin *et al*., 1950) بوجود علاقة سلبية بين حجم الثمار ومحتواها من فيتامين C، حيث كان محتوى ثمار الصنف حراجل من فيتامين C 18 ملغ / 100غ من العصير وهو يملك أكبر الثمار حجماً، واحتوت ثمار الصنف درعا على 15.6 ملغ /100 غ عصير من فيتامين C وهو يمتلك أصغر الثمار حجماً، وكان الفرق بينهما ظاهري، وعند دراسة الإرتباط بينهما كان ضعيفاً جداً (−0.03).

إن الصنف درعا ذو إنتاج متوسط ومبكر، ومحتواه من المواد الصلبة الكلية الذائبة مرتفع، وثماره صغيرة الحجم، وذو حموضة مرتفعة، ومحتواه من فيتامين C متوسط مما يجعله مناسباً للتصنيع، حيث ذكر(Cerne and Resnik, 1994) أن هذه المواصفات ملائمة للتصنيع.

- جدول (16) يبين التركيب الكيميائي لثمار الأصناف المدروسة :

مسلسل	اسم الصنف	المادة الجافة %	pH	المواد الصلبة الذائبة %	الحموضة المعايرة %	السكريات الكلية %	نسبة السكريات للحموضة	فيتامين C ملغ/100غ
1	حراجل	7.8 D	4.15 CD	8.1 CD	0.63 A	5.7 A	1: 9	18 BC
2	مجدل معوش	9.4 B	4.3 AB	8.4 BC	0.48 A	4.5 CD	1: 9	10.4 EF
3	ظهر الجبل	8.4 CD	4.4 A	8.3 BCD	0.47 A	4.9 BCD	1: 10	6.7 F
4	بريح	10.5 A	4.2 BC	7.3 D	0.68 A	5.4 AB	1: 8	14.97 CD
5	بسكنتا	10.1 AB	4.3 ABC	8.5 BC	0.48 A	4.4 CD	1: 9	19.6 B
6	كفر سلوان	9.9 AB	4 E	9.2 AB	0.58 A	5.1 ABC	1: 9	31.4 A
7	درعا	9.7 AB	4.3 AB	9.6 A	0.58 A	3.1 E	1: 5	15.6 CD
8	ورديات	9.2 BC	4.1 D	8.3 BCD	0.41 A	3 E	1: 7	17.6 BC
9	جردي	8.1 D	4.3 AB	8.9 ABC	0.54 A	4.2 D	1: 8	11.97 DE
10	بصفير	8.8 CD	4.2 BCD	9.1 ABC	0.63 A	4.4 CD	1: 7	30.9 A
	L.S.D 5%	0.96	0.11	0.39	0.42	0.76		4.06

- أُخذ التركيب الكيميائي للثمار من عصير 5 ثمار طازجة من نباتات مختلفة

4-3 – المقاومة لمرض اللفحة المبكرة :

يبين الجدول (17) نسبة ودرجة الإصابة بمرض اللفحة المبكرة حيث ظهرت بعد 10 أيام من عدوى أصناف البندورة بالفطر ***A.solani***، بقع دقيقة سوداء إلى بنية غامقة، ثم اتسعت مسببة للفحة الأوراق واحتراق للنهايات الطرفية للأوراق المركبة المصابة، وكانت البقع بشكل دوائر متحدة المركز، ومحاطة بهالة صفراء الشكل (11)، وهذه الأعراض كانت مشابهة تماماً للأعراض التي سجلت في البيوت البلاستيكية التي تميز مرض اللفحة المبكرة على أوراق البندورة (Jones *et al*., 1991; Kemmitt, 2002) الشكل (12).

أظهرت النتائج تبايناً في درجة مقاومة الأصناف المدروسة لمرض اللفحة المبكرة، تحت ظروف العدوى الاصطناعية، حيث كان الصنفان بصفير وظهر الجبل عاليا المقاومة للمرض، حيث بلغت درجة الإصابة 4.37 ، 4.45 على التوالي، (جدول 17)، وقد تفوقا معنوياً على الأصناف درعا و جردي و حراجل و مجدل معوش وكفر سلوان بالترتيب وهي ذات حساسية متوسطة إلى عالية للمرض نسبياً، وظاهرياً على الأصناف ورديات و بريح و بسكنتا، التي تميزت بمقاومة متوسطة للمرض نسبياً.

إن وجود أصناف مقاومة للمرض اتفق مع دراسة (عتيق، 2007) حيث وجد أثناء دراسته أصناف محلية مقاومة للمرض، وهذه المقاومة تحمي النبات من سقوط كامل الأوراق في الحقل مما يقي الثمار من التعرض للفحة الشمس وهذا يتفق أيضاً مع(Cerkauskas, 2005) حيث ذكر أنه عند الإصابة الشديدة بمرض اللفحة المبكرة تتساقط الأوراق مما يؤدي لتعرضها للفحة الشمس.

وقد تميز الصنفان بصفير وظهر الجبل بطول فترة نموهما حيث امتدت إلى أكثر من 130 يوم، وكانا متأخرين بالنضج، بينما كان الصنف درعا –وهو أكثر الأصناف حساسية للمرض – ذو فترة نمو قصيرة ومبكراً بالنضج وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (Takac, 1997; Foolad and Lin, 2000) بأن العلاقة بين شدة المرض وطول فصل النمو علاقة سلبية.

كما امتلك الصنف درعا ثمار صغيرة الحجم ذات محتوى عالي من المادة الجافة بلغت 9.7%، بينما امتلك الصنفان بصفير وظهر الجبل ثمار كبيرة مع محتوى متوسط من المادة الجافة بلغت 8.8 %– 8.4% على التوالي، وقد أتفق ذلك مع ما بينه (Takac, 1997) حيث وجد أن العلاقة سلبية أيضاً بين حجم الثمار ومحتوى المادة الجافة فيها والمقاومة للمرض، بينما كانت ثمار الصنفان بريح و بسكنتا متوسطة الحجم، مع نسبة مرتفعة من المادة الجافة، وأظهرا مقاومةً متوسطة للمرض وهذا لا يتوافق مع ما توصل إلية (Takac,1997) وربما يعود ذلك

إلى صفات وراثية متعلقة بالصنف حيث ذكر (Chaerani and Voorrips, 2006) أن صفة المقاومة صفة معقدة ومرتبطة مع بيولوجيا الأصناف والوراثة والتربية.

يعود الاختلاف في المقاومة لمرض اللفحة المبكرة بين الأصناف للطبيعة الوراثية للصنف حيث عرضت كل الأصناف لنفس المعاملات مع ذلك ظهرت فروق في المقاومة وهذا ما ذكره (Foolad *et al.*, 2005) بأن صفة المقاومة صفة متنحية يتحكم بها مورثان متنحيان وتجري الدراسات للتعرف على الجينات المسؤولة عن هذه الصفة.

يجب استخدام الأصناف المقاومة في عمليات التهجين وتطويرها لتصبح في المستقبل أصنافاً تجارية حيث بين (Foolad and Lin, 2000) إمكانية تطوير العائلات المستخدمة في التهجين لتصبح في ما بعد أصنافاً تجارية، كما يجب استخدام هذه الأصناف المقاومة للتخفيف قدر الإمكان من استخدام المبيدات وأثرها الضار على البيئة وهذا ما ذكره (Poysa and Tu, 1996) بأن تطوير أصناف مقاومة للأمراض هو الأسلوب الأكثر تأثيراً في السيطرة على المرض، وتخفيضاً لاستخدام المبيدات.

جدول (17) يبين درجة ونسبة الإصابة بمرض اللفحة المبكرة عند نباتات الأصناف المدروسة

اسم الصنف	درجة الإصابة	نسبة الإصابة من مساحة المسطح الورقي %	الترتيب
حراجل	6.085 A	22.95	8
مجدل معوش	5.99 A	20.5	7
ظهر الجبل	4.45 B	9.75	2
بريح	5.28 AB	14	4
بسكنتا	5.295 AB	14.44	5
كفر سلوان	5.84 A	20	6
درعا	6.21 A	30.25	10
ورديات	5.265 AB	13.8	3
جردي	6.195 A	28	9
بصفير	4.37 B	8.25	1
%5 L.S.D	0.48		



الشكل (11): أعراض الإصابة بمرض اللفحة المبكرة ***A**lternaria **s**olani*
(عدوى اصطناعية)



الشكل (12): أعراض الإصابة بمرض اللفحة المبكرة ***A**lternaria **s**olani*
(إصابة طبيعية في الحقل)

الاستنتاجات Conclusions

- وجود تباينات وراثية كبيرة فيما بين الأصناف المحلية في الصفات الشكلية والإنتاجية وفي قدرتها على مقاومة مرض اللفحة المبكرة مما يجعل منها قاعدة وراثية تصلح لأعمال لاحقة.
- امتلك الصنف حراجل ساق رئيسية كانت الأطول بين الأصناف وامتلك أكبر عدد من العناقيد على الساق الرئيسي.
- كانت ثمار الأصناف ظهر الجبل، بصفير ووورديات الأكبر حجماً، والأفضل نوعاً وذات محتوى جيد من المادة الجافة والمواد الصلبة الكلية الذائبة.
- تميزت الأصناف بريح و كفر سلوان و بسكنتا و درعا بارتفاع محتواها من المادة الجافة، والأصناف جردي وبصفير بارتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة، كذلك نسبة السكريات الكلية في الأصناف بريح و كفر سلوان وحراجل كانت مرتفعة مما يجعلها مناسبة للتصنيع.
- تراوحت نسبة السكريات للحموضة بين 1:10 للصنف ظهر الجبل و5: 1 للصنف درعا وهي نسبة منخفضة، تؤثر بالطعم فأعطت الأصناف طعم حامض.

المقترحات Suggestions

- إدخال الأصناف ظهر الجبل، بصفير ووردبات في برامج التربية والتهجين من أجل تحسين إنتاجيتها حيث تمتلك مواصفات شكلية مرغوبة من حيث الحجم والشكل.
- إدخال الأصناف بريح، كفر سلوان، بسكنتا، درعا، وجردي في برامج التربيــة والتهجــين لارتفاع محتواها من المادة الجافة والمواد الصلبة الكلية الذائبة والسكريات حيث تُعد هــذه المواصفات جيدة للتصنيع.
- متابعة العمل على هذه الأصناف وتوصيفها جزيئياً لمعرفة درجة القرابة بينها.
- استخدام الأصناف المقاومة لمرض اللفحة المبكرة وهي بصفير وظهر الجبل في برامج التربية والتهجين لمنح صفة المقاومة و استخدامها في برامج الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات.

المراجع العربية Arabic References

1- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2008 . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي -مديرية التخطيط.

2- الأيوبي، محمد نبيل، المحمد، خالد .1997 .إنتاج خضار خاص. كلية الزراعة -جامعة حلب: (281) صفحة.

3- بوراس، متيادي، أبو ترابي، بسام، البسيط، إبراهيم، أبو تراب، سمير . 2004. إنتاج محاصيل الخضر. الجزء العملي. كلية الزراعة ، منشورات جامعة دمشق:(315) صفحة.

4- عتيق، عمر.2007 . دور المقاومة الجهازية المكتسبة في نبات البندورة إزاء الأمراض المتسببة عن الجنس *Alternaria* .بحث ماجستير .جامعة حلب: (95) صفحة.

Foreign References المراجع الأجنبية

- Abou Al Fadil, T., Dechamp-Guillaume, G., Pourmohamad Kiani, S., Sarrafi, A., and Genet, J. 2004. Genetic variability and heritability for resistance to black stem (Phoma macdonaldii) in sunflower (Helianthus annus L.) & Breed.58:323-328.

- Abou Al Fadil, T., Dechamp-Guillaume, G., Darvishzadeh, R., and Sarrafi, A. 2007.Genetic control of partial resistance to collar and root necrosis caused by Phoma macdonaldii in sunflower Accepted in European journal of plant pathology:DOI 10.1007/s10658-007-9102-3

-Adams, P. 1986. Mineral nutrition: In Atherton, J.G and J. Rudish (Eds) "The Tomato Crop" pp. 281-334. Chapman and Hall . London .

- Amalou, D., and Ammouche, A. 2007. Evaluation Of Tomato Fruits Quality and the Products Derived From Tomato Produced and Marketed In Algeria by the Content Measure in Natural Antioxidants. Acta Horticulturae.758: X International Symposium on the Processing Tomato. Tunisia.

- Angelis, G., Papadantonakis, N., Spano, T. and Petrakis, C. 2001. Effect of substrate and genetic variation on fruit quality in greenhouse tomatoes: preliminary results. Acta Hort. 548:497- 502.

- A.O.A.C. 1990. Official Methods Of Analysis 15th Edition. Association Of Official Analytical Chemists. Washington D.C., USA. 2: 918-(942.15).

- A.O.A.C.1970. Official Methods Of Analysis 10th Edition. Association Of Official Analytical Chemists. Washington D.C., USA.

- Avdeyev, Y.I. 1995. Selection of Tomato for fresh market under Irrigation in southern in Russia. Acta Horticulturae. No.412: 92-98.

- Aydin, M. and Yoltaş T. 2003. The Effects Of Some Soil Properties On Soluble Solids (^{0}Brix) Of Processing Tomato. Acta Horticulturae 613: VIII International Symposium on the Processing Tomato. Turkey.

- Bergefurd,B. R., Harker, T., Wright , S., and Grassbaugh ,E. 2004 . Evaluation Of Fresh Market Tomato Cultivars For Southern Ohio. The Ohio State University South Centers

-Berger, S., Chmielewski, T., and Gronowska-Senger, A. 1966. Studies on the inheritance of high ascorbic acid level in tomatoes. Plant Foods for Human Nutrition.13 (1-4): 214-218.

- Blachinski, D., Shtienberg, D., Dinoor, A., Kafkafi, U., Sujkowski, L.S., Zitter, T.A., and Fry, W.E., 1996. Influence of Foliar Application of Nitrogen and Potassium on Alternaria Diseases in Potato, Tomato and Cotton. Phytoparasitica 24(4):281-292.

- Bletsos, F.A.and Goulas, C. 2002. Fresh Consumption Tomato Performance Of A Local Landrace And Derived Lines. Acta Horticulturae 579: II Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. Greece.

- Bussières, Ph. 1994. Simulation Of Potential Changes In Tomato Fruit Mass And Dry Matter Content During The Second Phase Of Growth. Acta Horticulturae 376: V International Symposium on the Processing Tomato. Italy

- Cerkauskas, R. 2005. Early Blight. AVRDC-The World Vegetable Center. Pub.05-635.

- Cerne, M. and Resnik, M. 1994 . Fruit Quality Of Tomato Cultivars Acta Horticulturae 376: V International Symposium on the Processing Tomato . Italy.

- Chaerani, R. and Voorrips, R. E. 2006. Tomato Early Blight (*Alternaria solani*): the pathogen, genetics, and breeding for resistance. Journal of General Plant Pathology. 72(6): 335-347.

- Chaerani, R., Groenwold, R., Stam, P.and Voorrips, R.E. 2007. Assessment of Early Blight (*Alternaria solani*) resistance in tomato using a droplet inoculation method. Journal Of General Plant Pathology. 73(2): 96-103.

- Dadoma, M., Bacchi, A., BonazInga, M., Bonetti, G., Bonomi, L., Cavalli, A., Cornali, S., Dal Re, L., Inncenti, A., Lavado Sanchez, M., Leoni, C., Nardi, G., Martellucci, R., Piccioni, C., Sandei, L., Sarzi Made, A., Schiavi, M., Tassi, D., and Tesselli,V. 2002. Varieties of Industrial Tomato Tested In North Central Italy. Informatore Agrario 58(11):65-81. Verona, Italy.

- De Bruyn, J. W., Garretsen, F. and Kooistra, E. 1971.Variation in taste and Chemical Composition of the Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Euphytica. 20:(2)214-227.

- Dobričević, N., Voća, S., Benko, B. and Pliestić, S. 2007. Th e Quality of Fresh Tomato Fruit Produced by Hydroponic. Agricuturae Conspectus Scientificus. 72: (4) 351-355.

- Dobričević, N., Voća, S., Borošić, J. and Novak, B.2008. Effects Of Substrate On Tomato Quality. Acta Horticulturae 779: International Symposium on Growing Media. France.

- Echim, T.; M. Mandricel and E. Mirghis, 1982, Characterization of some sources of resistance to *Septoria Lycopersici* and *Alternaria solani* in Tomato, Bulletin de l'Academie des Science Agricoles et Forestieres. (11): 83-87.

- El-Wakeil, F.A. and Khalaf Allah, A.M. 1988. Evaluation Of Some New Tomato Cultivars I. Some Physical And Chemical Properties. Acta Horticulturae 220: I International Symposium on Vegetables for Processing. Hungary.

- European Cooperative Programme for Genetic Resources.ECPGR Working Group on Solanaceae, 2008. Minimum descriptors for eggplant, Capsicum (sweet and hot pepper) and tomato.

- Foolad, M.R. and Lin, G.Y. 2000. Heritability of Early Blight resistance in a Lycopersicon esculentum×Lycopersicon hirsutum cross estimated by correlation between parent and progeny. Plant Breeding.120(2):173-177.

- Foolad, M.R., Ntahimpera, N., Christ, B. J. and Lin, G. Y. 2000. Comparison of Field, Greenhouse, and Detached-Leaflet Evaluations of Tomato Germ Plasm for Early Blight Resistance. Plant disease. 84 (9): 967-972.

- Foolad, M. R., Sharma, A., Ashrafi, H. and Lin, G. 2005. Genetics Of Early Blight Resistance In Tomato. Acta Horticulturae. 695:397-406.

- Garcia, E. And Barrett, D. 2006. Evaluation Of Processing Tomatoes From Two Consecutive Growing Seasons: Quality Attributes, Peelability And Yield. Journal of Food Processing and Preservation. 30(1): 20–36.

- Gardner, R.G. 1990, Greenhouse screen facilitates breeding resistance to Tomato Early Blight, HortScience. (25): 222-223.

- Gould, W. A. 1978. Quality Evaluation of Processed Tomato Juice. J. Agric. Food Chem., 26(5).

- Guoqiang , Z., Xiaoli, X., Yusi , Z., and Jinghua , W. 2002. Selection Of a new Tomato F_1 hybrid Za 93-15. China Vegetable No.2, 32.

- Hanson, P., Chen, J.T., Kuo, C.G., Morris, R. and Opena,R.T. 2000. Suggested Cultural Practies for Tomato. AVRDC :(1-2).

- Hannachi, C., Boujelben, A. H., Messaï, A., Mani, F. and Mnasri, Y. 2007. Effect of Technical Nursery on Harvest Characteristics Of Processing Tomato Cultivated In Sidi-Bouzid Region (Tunisia). Acta Horticulturae. 758: X International Symposium on the Processing Tomato. Tunisia.

- Hdider, C., Guezel, I. and Arfaoui, K. 2007. Agronomic and Qualitative Evaluation of processing Tomato Cultivars in tunisia. Acta Horticulturae. 758: X International Symposium on the Processing Tomato. Tunisia.

- He, Y., Zhang, Y., Pereira, G.A., Gómez, A.H. and Wang J.2005. Nondestructive Determination of Tomato Fruit Quality Characteristics Using Vis/NIR Spectroscopy Technique. 11(11):97-108.

- Hussain,S. I., Khokhar, K. M., Mahmood,T., Laghari, M. H. and Mahmud, M.M. 2001. Yield Potential of Some Exotic and Local Tomato Cultivars Grown for Summer Production. Pakistan Journal of Biological Sciences. 4 (10): 1215-1216.

- International Plant Genetic Resource Institute, 1996. Descriptors for Tomato (*Lycopersicom Spp.)*. Rome, Italy; IPGRI 44 pp.

- Joi, M.B. and B.M. Khade, 1981, Reaction of varieties and hybrids to Early Blight(*Alternaria solani*) in Tomato, Journal of Maharashtra Agricultural Universities. (6): 69-71.

- Jones, R.A. and Scott, S.J., 1983. Improvement of Tomato flavor by genetically increasing sugar and acid contents .Euphytica . 32:845-855.

- Jones, J.B. ;R.E. Stall and T.A. Zitter, 1991, Compendium of Tomato diseases, The American phytopathological Society, USA. PP. 13-14.

- Jones, J.B. 1999. Tomato Plant Culture. CRC Press LLC. (3): 16-19.

- Kadder, A.A. 1996. Maturety, ripening, And Quality Relationsheps Of Fruit- Vegetables. Acta Hort. 434: 294-255.

- Kaur, D., Sharma, R., Wani, A. A., Gill, B. S. and Sogi, D.S. 2006. Physicochemical Changes in Seven Tomato (*Lycopersicon esculentum*) During Ripening. International Journal of Food Properties Cultivars. 9(4):747-757.

- Kemmitt, G. 2002, Early blight of Potato and Tomato, The Plant Health Instructor. (10): 801-810.

- Kurian, A. and Peter, K.V. 1997. Association of Friut Shape index and Quality Characters in Tomato. Indiana Journal of Genetics Plant Breeding. 57(1)82-86.

- Kuusi, T. and Virtanen, T.1979. Studies On The Intrinsic Quality Of Carrot, Tomatoes And Lettuce During Marketing. Acta Horticulturae 93: Symposium on Quality of Vegetables. Sweden.

- Letard, M., Quillec, S.le. and Lesourd, D. 1995. Greenhouse Tomato Variety Trials at Caquefou. Infos (Paris).No.108, 44- 48.

- Lincolin, R.E., Kohler, G.W., Silver, W. and Porter, J.W. 1950. Breeding For Increased Ascorbic Acid In Tomatoes. Hall- Buckwheat. pp.343-344.

- Maarkash, A., Mejri, s. and Riahi, h. 2007. Evaluation of Some Technological and Quality Characteristics of Twenty Processing Tomato Cultivars In Tunisia. Acta Horticulturae. 758: X International Symposium on the Processing Tomato. Tunisia.

- Maiero, M. and Th. Braksdale, 1990, Genetic resistance to Early blight in Tomato breeding lines, HortScience. (25): 344-346.

- Maiero, M., Bean, G.A. and Ng, T.J. 1991. Toxin Production By *Alternaria solani* And Its Related Phytotoxicity To Tomato Breeding Lines. Phytopathology. 81:1030-1033.

- Mallica, G.M., Baghino, L. and Pisanu, A.B. 2002. Comparison between Industrial Tomato hybrids and Cultivars. Informatore Agrario. 58 (11): 83-91.

- Maršić, N. K., Osvald, J. and Jakše, M. 2005. Evaluation of ten cultivars of determinate tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.), grown under differentclimatic conditions. Acta agriculturae Slovenica. 85(2): 321-328

- Mata, M. C. S., Hurtado, M.C., Ripollés, S. R., Balaguer1, L.G., Isasa, M. E. T. and Viñals, F. N.2000. Breeding for flavour of fresh market tomato: sources for increasing acid content .Acta Physologiae Plantarum. 22(3):250-253.

-Maynard, E.T. 2005. Fresh Market Tomato Cultivar Evaluation for Northorn Indiana. Purude University, Westville, Indiana 46391.

- Mohanty, B.K. and Prusti, A.M. 2001. Evaluation of Tomato Varieties in Black Soils of Western Zone of Orissa. Journal of Tropical Agriculture. 39(1):55-56.

- Moraru, C., Logendra, L., Lee, T.C. and Janes, H. 2004. Characterictics of 10 processing tomato cultivars grown hydroponically for the NASA Advances Life (ALS) Support program In : Maršić, N. K., Osvald, J. and Jakše, M. 2005. Evaluation of ten cultivars of determinate tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.), grown under differentclimatic conditions. Acta agriculturae Slovenica. 85(2): 321-328.

- Pagliarini, E., Monteleone, E. and Ratti, S. 2001.Sensory Profile of Eight Tomato Cultivars (*Lycopersicum esculentum*) and its Relationship to Consumer Prefernce. Italian Journal of Food Science. 13 (3):285-296.

- Poysa, V. and Tu, J.C.1996. Response of cultivars and breeding lines of Lycopersicon spp. to *Alternaria solani*. Canadian Plant Disease Survey. 76(1):5-8.
- Prasad, B. and Dutt, B. L. 1974. Inducing sporulation in *Alternaria solani II*. Effect of light. Mycopathologia. 54(1): 47 - 54.

- Quinet, M., Dubois, C., Goffin, M.C., Chao, J., Dielen, V., Batoko, H., Boutry, M. and Kinet, J.M. 2006. Characterization of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) mutants affected in their flowering time and in the morphogenesis of their reproductive structure. Journal of Experimental Botany. 57(6):1381-1390.

-Radwan, A.A., Hassan, A.A., and Malash, N.M. .1979. Correlation studies Twenty – eight Tomato genotypes evaluated in Giza. Fac .agr. Ain Shams Univ., Res.Bull. (1063): 17.

- Report on Plant Disease. 1999a. Early Blight, Septoria Leaf Spot, and Anthracnose ripe rot of Tomato.University of Illions Extention. Rpd No. 908.

- Report on Plant Disease. 1999b. Blossom-End-Rot of Tomato. University of Illions Extention. Rpd No. 906.

- Report on Plant Disease. 1989. Sunscald of Papper and tomato. University of Illions Extention. Rpd No. 939.

- Rick, C.M. and Chetelat, R.T., 1995.Utilization of Related Wild Species For Tomato improvement. Acta Horticulturae. 412:21-381.

- Russell, M., Wenneker, G., Bok, F.A. and Francis, D.F. 2005. Year 2004 Tomato Cultivar Evaluation for Processing Horticulture and Crop Science Series No. 742.

- Schuch, W. and Bird, C. 1994. Improving tomato fruit quality using Biosience, In: Maršić, N. K., Osvald, J. and Jakše, M. 2005. Evaluation of ten cultivars of determinate tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.), grown under different climatic conditions. Acta agriculturae Slovenica. 85 (2): 321-328.

- Shahen, F.A. and Shepard, J.F. 1979. An Efficient Technique For Inducing Profuse Sporulation Of *Alternaria solani* Species. The American Phytopathological Society. 69(6): 618-620.

- Sharef, A. and Woods, Th. 1979. Blossom-End-Rot of Tomato. Vegetable Crops. PP. 735.

- Si-smail, K. G., Bellal, M. and Halladj, F. 2007. Effect of Potassium Supply on the Behaviour of Two Processing Tomato Cultivars and On the Changes of Fruit Technological Characteristics. Acta Horticulturae 758: X International Symposium on the Processing. Tunisia.

- Spencer, J.L. 2006. Tomato Variety Trial. Virginia Cooperative Extension. Pub. 423-401.

- Stevens, M.A. and Rick, C.M. (1986). Genetics and Breeding, pages: 35-109 In: Atherton, J.G. and Rudich, J.eds. The Tomato Crop.

- Takac, A., Djuro, G., Klokocar-Šmit, Z., Jakovljev, R. and N-Dzi, F. 1997. Susceptibility of New Indeterminate Lines of Tomato to *Alternaria Solani* In Field Conditions. Acta Horticulturae. 462: I Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. Yugoslavia.

- Takahashi, M. 1959. Determination of Reducing Sugars by Means of Back Titration against Alkaline Copper Solution. Annual Meeting of the Chemical Society of Japan. 33(2): 178-181.

- Tigchelaae, E.C. 1986 .Tomato breeding .In M.J., Bassett(ed) “Breeding Vegetable Crops “ pp.135-170 .Av : pub .co, Ine ., Westot, Connecticut.

- Vassiliou, Z. and Christou, M., 1995. Behavior of processing Tomato Variety in Grece. Acta Horticulturae 487: VI International Symposium on Processing Tomato & work Shop on Irrigation & Fertigation of Processing Tomato.
- Vilaro, F. and D. Maeso, 1990, Breeding for resistance to Early blight (*Alternaria solani)*, en el Uruguay. Advances en el mejoramiento genetic de la papa en los paises del conosur. pp. 149-152.

- Vloutoglou, L. and Kalogerakis, S. N. 2001. Effects of inoculum concentration, wetness duration and plant age on development of early blight (*Alternaria solani*) and on shedding of leaves in tomato plants. Plant Pathology. 49 (3): 339 – 345.

- Walker, J.C. 1952. Disease of Vegetable Crops. McGRAW- HillBook Company. New York-Toronto-London. P 431-435.

- Watt, B.K. and Merril, A.L. 1963. Coposition Of Foods. U.S.Dept. Agr, Handbook No.8.

-Watt, A.B. 2004. Early Blight of Tomato. Pest Management. The University of Maine Cooperative Extension.USA.

- Wenqiang, W., Xiangui, Y., Yun, Z., Guanghui, P. and Qifeng, Y. 2002. Anew Tomato Hybrid - ,Yuhong 6,. Acta Horticulturae Sinica. 29(2):192.

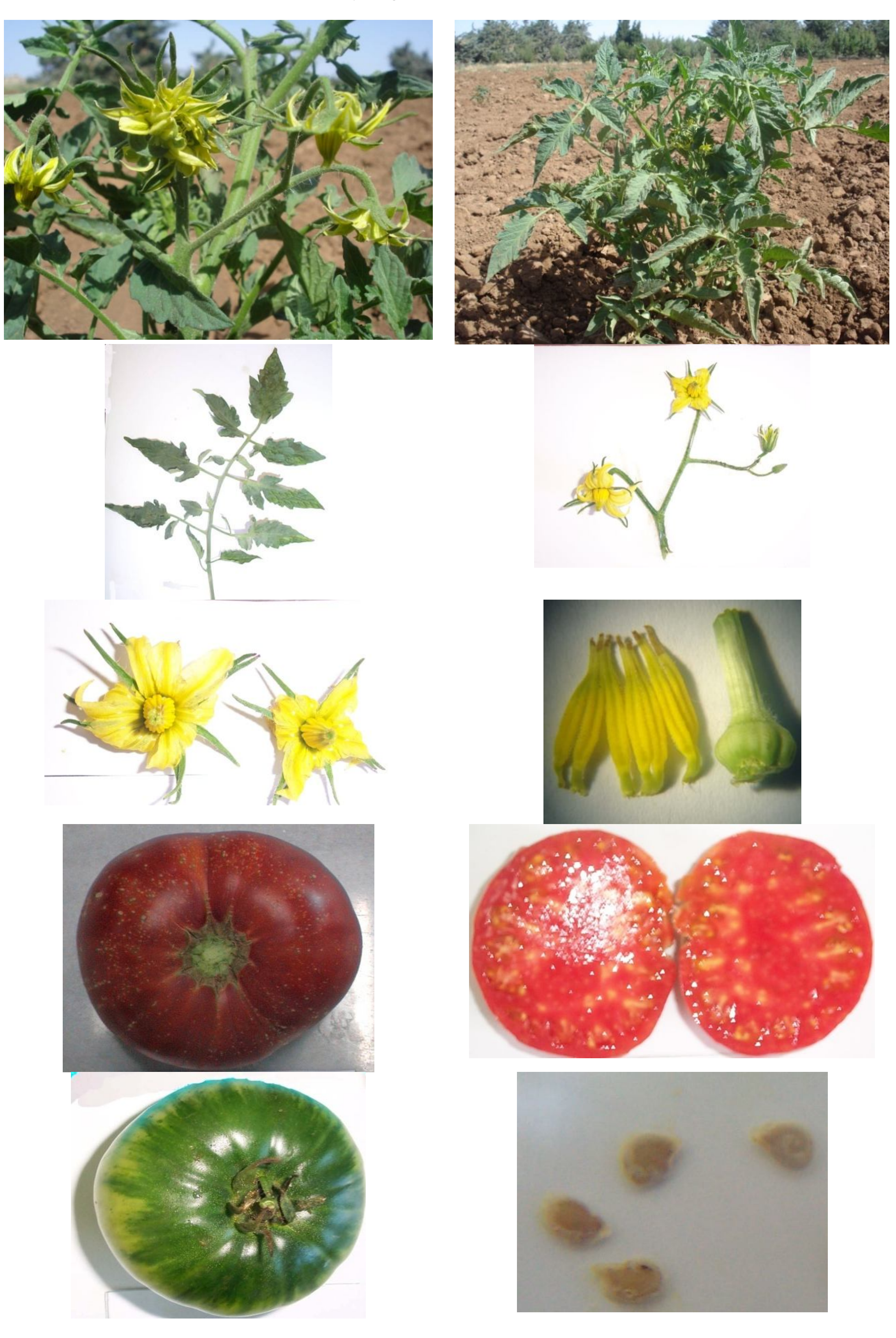
- Wolska, G.J. 2002. The Evaluation of Fruit Quality of some Tomato cultivars in Utumn Greenhouse Cultivation with Respect to some Chosen Sensory Characteristics. Folia-Horticultura (Poland). V.14 (2):53-58.

- Yahia, E.M., Contreras-Padilla, M. and Gonzalez-Aguilar, G. 2001. Ascorbic Acid Content in Relation to Ascorbic Acid Oxidase Activity and Polyamine Content in Tomato and Bell Pepper Fruits During Development, Maturation and Senescence. Academic Prees. 34 (7): 452-457.

ملحق

صور الأصناف

الصنف حراجل



الصنف مجدل معوش



الصنف ظهر الجبل



الصنف بريح



الصنف بسكنتا



الصنف كفر سلوان



الصنف درعا



الصنف ورديات



الصنف جردي

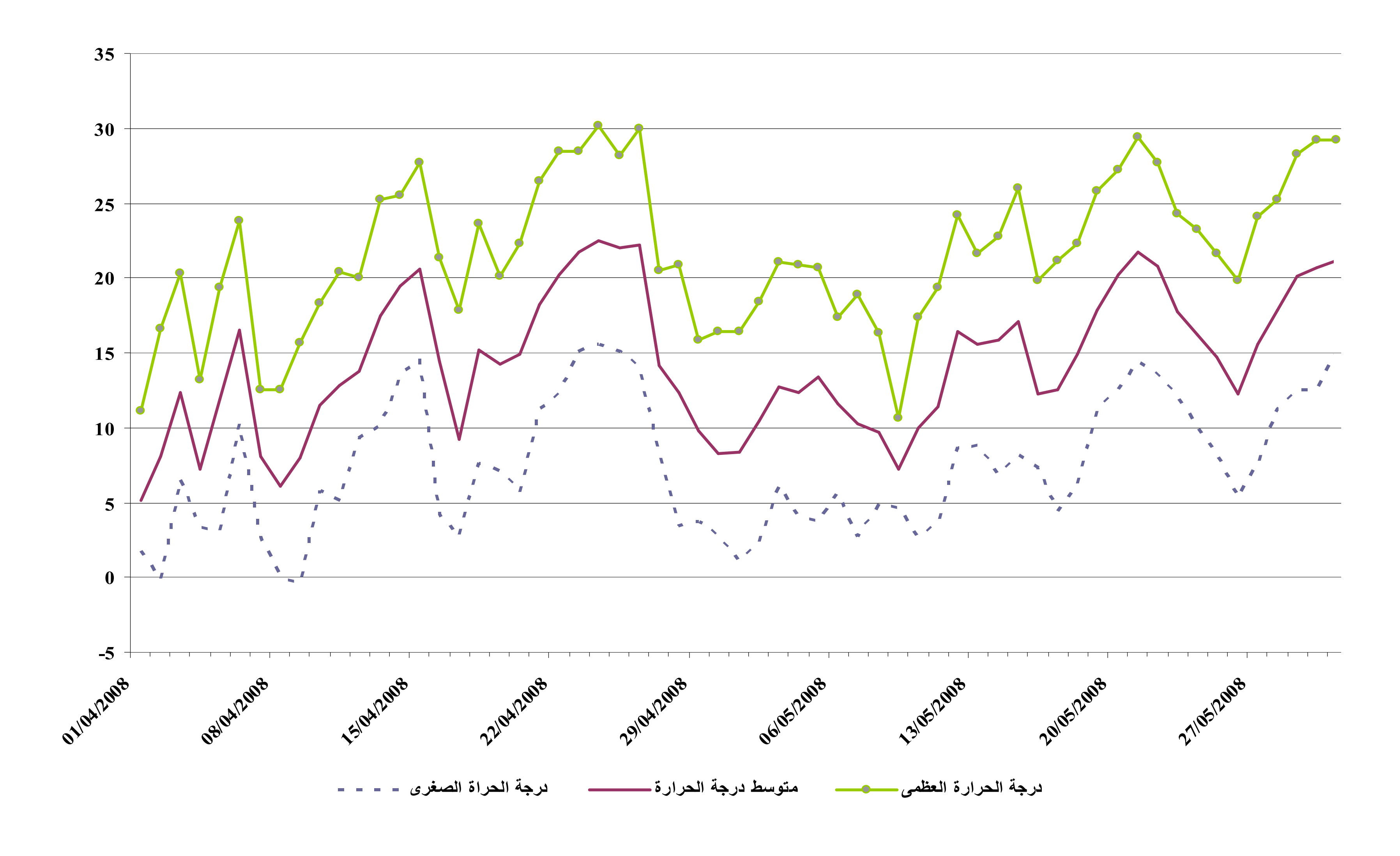


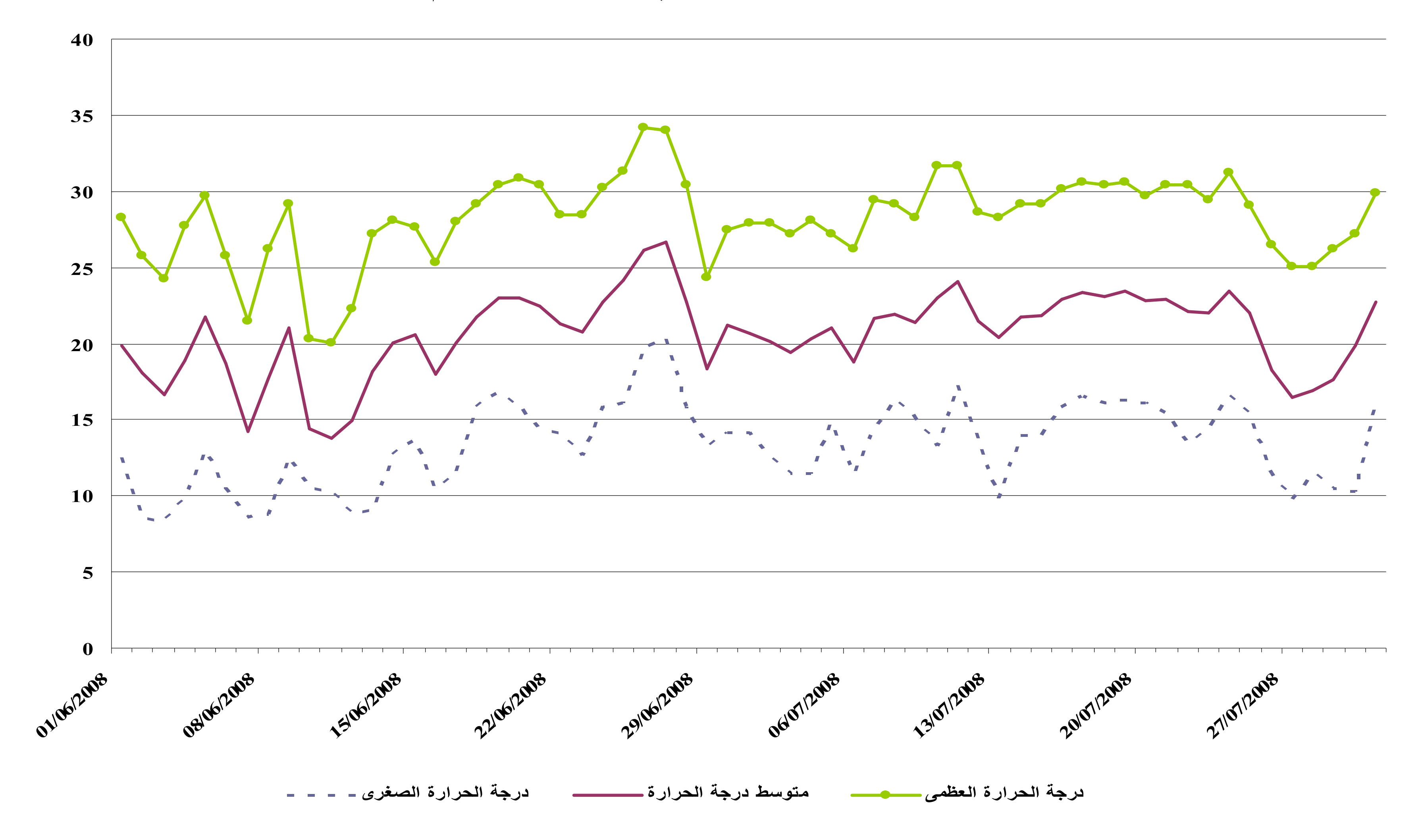
الصنف بصفير



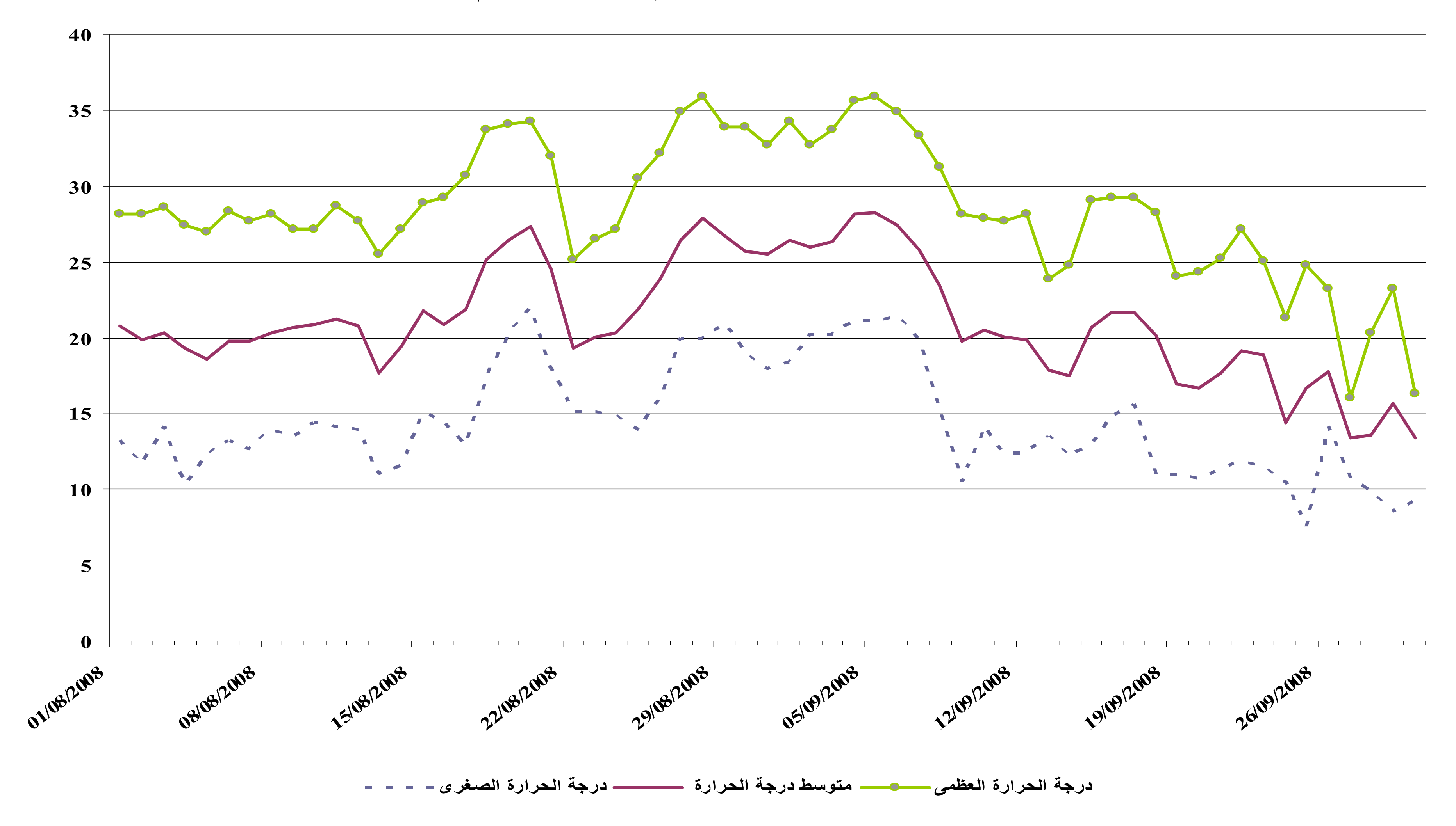
ملحق درجات الحرارة
خلال عام 2008

ملحق بدرجات الحرارة خلال شهري نيسان وأيار لعام 2008

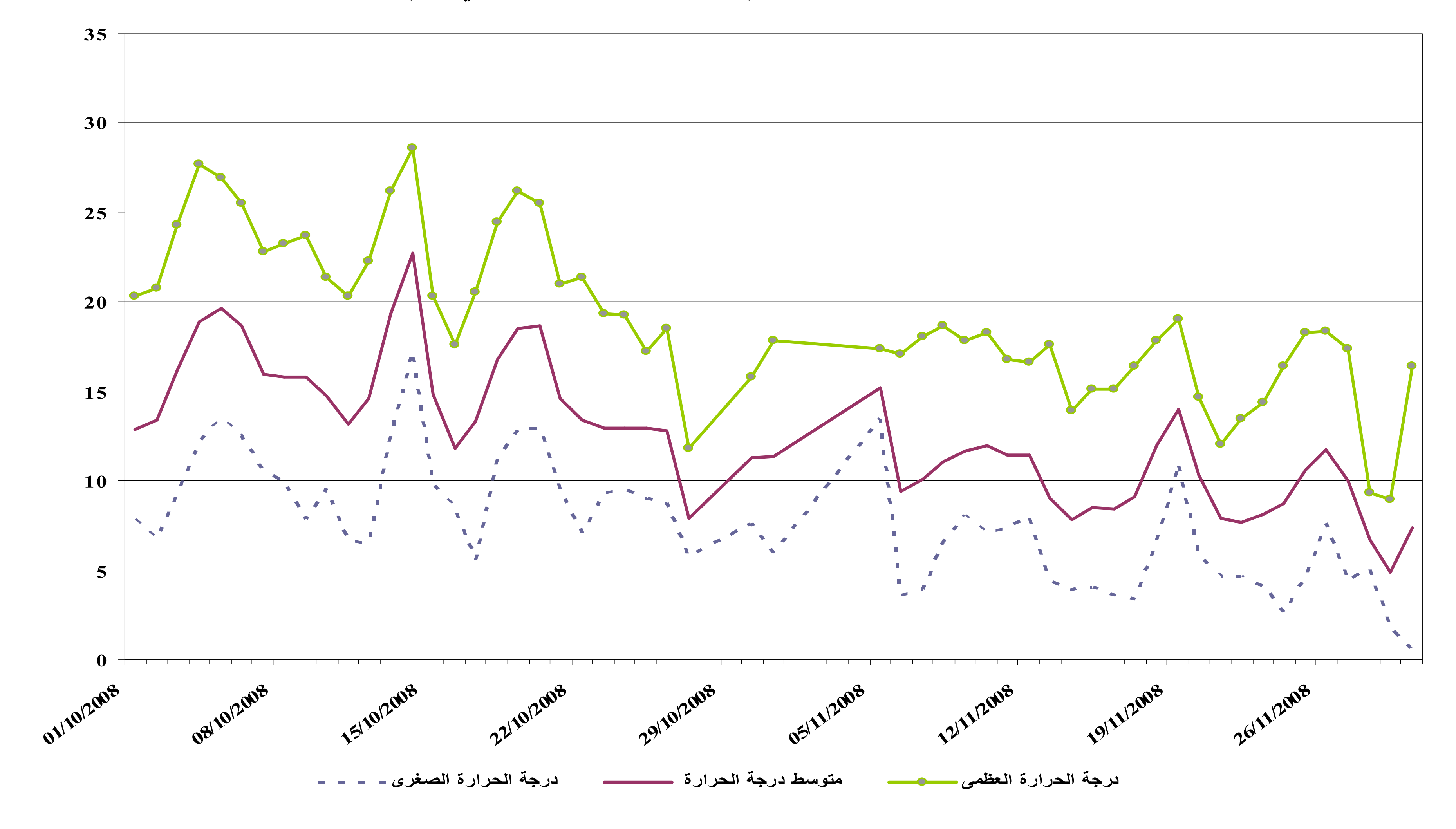



ملحق بدرجات الحرارة خلال شهري حزيران وتموز لعام 2008
40
35
30
25
20
15
10
5
0
01/06/2008
08/06/2008
15/06/2008
22/06/2008
29/06/2008
06/07/2008
13/07/2008
20/07/2008
27/07/2008
درجة الحرارة الصغرى
متوسط درجة الحرارة
درجة الحرارة العظمى

ملحق بدرجات الحرارة خلال شهري آب وأيلول لعام 2008



ملحق بدرجات الحرارة خلال شهري تشرين أول وتشرين ثاني لعام 2008



Abstract:

Ten varieties of the local tomato, planted in Syria, from the seed stage to the maturity stage have been described and evaluated according to the (Descriptors for tomato,IPGRI, 1996) . these varieties are: Haragel, Magdal Mawash, Daher aljabal, Breh, Baskanta, Kafer selwan, Daraa, Wardiat, Gerdi, and Bosfer.

The most important studied characteristics are the leaves shape and the fruits size and weight, that the fruits of the varieties: Haragel, Daher aljabal, and Wardiat are the biggest while the fruits of Daraa variety are the smallest, and the fruits' exterior color varies between pink, orange red and red. However the yield varied between 6895 kg /Donum for Wardiat variety, 6267 kg/ Donum for Magdal Mawash varaiety then 5816 kg/Donum for Breh variety, and Daher aljabal variety was the least which was 2206 kg / Donum. the weight of the seeds varied between 2.18 g for Bosfer variety and 5.12 g for Breh variety. In addition, the number of days to flowering and maturity, the number of flowers and fruit per inflorescence and the number of inflorescence on the main stem was defined.

The chemical structure of the fruits has been studied and it was found that the pH of the fruit varied between 4 for Kafer selwan variety and 4.4 for Daher aljabal variety and the total soluble solids varied between 7.3 % for Breh variety and 9.6 % for Daraa variety.

And the acidity varied between 0.47% for Daher aljabal variety and 0.68 for Breh variety, and the total sugar varied between 3% for Wardiat variety and 5.7% for Haragel variety, and the vitamin c varied between 31.4 mg / 100g of fruit juice for Kafer selwan variety and 6.7 mg/100g of fruit juice for Daher aljabal variety.

Laboratory evaluation for these varieties Early Blight resistance which is caused by fungus *Alternaria solani* were carried off. Disease severity was rated on 1-9 scale (Poysa and Tu, 1996).

The results showed that the varieties Bosfer, Daher aljabal represent high level of resistance to early blight, and they have 5% of significance comparing with the varieties Daraa, Gerdi, Haragel and Magdal Mawash, which have moderate to high susceptibility, and no significant differences were found comparing with the varieties Wardiat, Breh, Baskanta and Kafer selwan, which have moderate level of resistance.

University of Damascus
Faculty of Agriculture
Department of Horticulture

Description and Evaluation of Some Local Tomato Cultivars in Sweida

Prepared by
Faten alsafadi

This Submitted for MSc degree in Agricultural Engineering (Horticulture Department)

Supervised by

Dr.Bassam Abou Trabi
Assis. Prof. of Horticulture Department
Faculty of Agriculture- Damascus University

Dr.Taissir Abou Alfadil
General Commission of Scientific Agricultural Research, Damascus

2010/1431